إدارة الإنتاج والعمليات

د / رضا اسماعيل البسيوني

Production and Operations Management



مؤسسة طيبة للنشر والتوزيع

إدارة الإنتاج والعمليات

د. رضا إسماعيل البسيوني



الناشر

مؤسسة طيبة للنشر والتوزيع

7 شارع علام حسين - ميدان الظاهر - القاهرة

ت -0227876470 /0227867198

فاكس/ 0227876471

محمول/ 01112155522 - 01091848808

طبعة 2022

فهرسة أثناء النشر من دار الكتب والوثائق القومية المصرية

البسيوني ، رضا اسماعيل .

إدارة الإنتاج والعمليات / رضا إسماعيل البسيوني. - ط 1 . - القاهرة : مؤسسة طيبة للنشر والتوزيع

266 ص ؛ 24 سم .

تدمك : 7-097-431-977

1 - إدارة الإنتاج

أ-العنوان 658,5

رقم الإيداع : 1835

بسم الـلـه الرحمن الرحيم

(فَتَعَالَى الـلـهُ الْمَلِكُ الْحَقُّ وَلَا تَعْجَلْ بِالْقُرْآنِ مِن قَبْلِ أَن يُقْضَى إِلَيْكَ وَحْيُهُ وَقُل رَّبِّ زِدْنِي عِلْمًا)

صدق الـلـه العظيم

مقدمة

إن المتتبع للتطور العالمى للنشاطات الاقتصادية والاجتماعية والسياسة ، يستطيع أن يلمس أن فنون وأساليب قد تم تطبيقها منذ القدم في تحقيق أهداف دينية وعسكرية وسياسية ، ويستطيع المتتبع والدارس أن يتعرف على الكيفية التى ظهرت بها الإدارة والتنظيمات التى ارتبطت بها، فقد تأصل الفكر الإدارى من خلال الخبرات الخاصة بتشغيل التنظيمات الدينية والسياسية والعسكرية في العالم القديم ، ويلاحظ أيضا أن التطور الذى حدث في الكتابات الخاصة بفن الإدارة وكذلك عن تطوير مختلف الأساليب والأدوات الإدارية وإجراءات العمل ، قد أعد من واقع خبرة المارسين والقائمين على أمر تلك التنظيمات من أجل تحقيق أهدافها .

الباب الأول

التطور التاريخى لإدارة العمليات والإنتاج

نظرة تاريخية :

إن المتتبع للتطور العالمى للنشاطات الاقتصادية والاجتماعية والسياسة ، يستطيع أن يلمس أن فنون وأساليب قد تم تطبيقها منذ القدم في تحقيق أهداف دينية وعسكرية وسياسية ، ويستطيع المتتبع والدارس أن يتعرف على الكيفية التى ظهرت بها الإدارة والتنظيمات التى ارتبطت بها، فقد تأصل الفكر الإدارى من خلال الخبرات الخاصة بتشغيل التنظيمات الدينية والسياسية والعسكرية في العالم القديم ، ويلاحظ أيضا أن التطور الذى حدث في الكتابات الخاصة بفن الإدارة وكذلك عن تطوير مختلف الأساليب والأدوات الإدارية وإجراءات العمل ، قد أعد من واقع خبرة المارسين والقائمين على أمر تلك التنظيمات من أجل تحقيق أهدافها .

ولم يكن في العالم القديم إلا عدد قليل بدأ من التنظيمات الاقتصادية التى تشابه مثيلاتها في وقتنا الحاضر ، فلم توجد تلك التنظيمات الاقتصادية بالحجم الذى نعهده اليوم مثل التنظيمات الصناعية ، وتنظيمات تجارة التجزئة ، والتنظيمات التجارية الأخرى العاملة في مجال توزيع السلع والخدمات إلى المستهلكين .

الفكر الإدارى عند القدماء المصريين :

قام القدماء المصريون بأعمال كثيرة وعظيمة تستطيع أن تشهد على كفاءة الأساليب الإدارية التى استخدمت في تشييد كثير من الأعمال ذات الأغراض الدينية والسياسية والدفاعية ، وعلى سبيل المثال فقد بنيت الأهرامات المصرية من أجل أغراض دينية وسياسية ، والمتدبر لهذه الأهرامات بالمفهوم الحديث للمنظمات يستطيع بدون أدنى تردد أن يعتبرها من بين المشروعات الكبيرة الحجم ، ولقد شيدت الأهرامات باستخدام نوعين من الموارد هما (1) : العمال المصريين والمعدات البدائية والمواد التى استخدمت للبناء في ذلك الوقت ، ويحتوى الهرم الأكبر على أكثر من 2 مليون حجر ويزن كل منها حوالى 2.5 طن .

وقد تم تنظيم العمليات الخاصة بإنشاء الهرم الأكبر بالاعتماد على ما يلى :

1- تقطيع الأحجار
2- تحديد موقع الهرم
3- نقل الأحجار بالوسائل البرية والمائية إلى مكان العمل .
4- وضع وتثبيت الأحجار في أماكنها المحددة على الهرم والتى وصلت إلى ارتفاعات كبيرة .
5- توظيف 100.000 عامل في عمليات التشييد .
6- مدة البناء والتشييد التى استمرت عشرون عاما .

ومما سبق يتضح لنا كبر حجم المشروع الذى اضطلع به المصريون القدماء ، ويتضح لنا أيضا ضخامة حجم العمليات الإنتاجية وتعددها في سبيل انجاز هذا العمل .

ولاشك أن بناة الأهرامات قد واجهتهم عديد من المشاكل الإنتاجية التى يمكن أن توصف بمفهومنا الحديث عن الإدارة كما يلى :

1- مشكلة تخطيط المشروع والعمليات التى احتواها .
2- مشكلة تنظيم فريق العمل .
3- مشكلة المحافظة على فريق العمل لضمان استمراره حتى يكتمل المشروع .
4- مشاكل تحفيز وتشجيع العاملين والإشراف عليهم .

وقد برز من الكتابات التى تناولت هذه الحقبة من تاريخ مصر ضخامة حجم المشاكل التى واجهت بناة الأهرامات ، كما تبين أيضا أن المشرفين على البناء والتشييد قاموا بالتفكير في تلك المشاكل حتى تمت جميع العمليات وهم بذلك قد قدموا كثيرا من الخبرات ونواحى النصح الإدارية للأجيال التالية .

والأمثلة كثيرة لوجود كل من الفكر الإدارى والممارسة لدى القدماء المصريين ، وقد تجلى ذلك أيضا في إدارتهم للامبراطورية المصرية ، فقد واجه حكام مصر في ذلك الوقت مشكلة السيطرة والربط بين المناطق الجغرافية الواسعة .

وقد جرب هؤلاء الحكام أساليب متنوعة لإدارة الإمبراطورية وقد توصلوا في النهاية إلى تطبيق نظام يعتمد على إعطاء المناطق المحلية المختلفة الاستقلال الإدارى طالما أن عملية المتابعة والرقابة كانت تتم بواسطة مجموعة من المختصين العاملين في الحكومة المركزية .

وقد كان المصريون القدماء أول من اخترع بعض الأساليب التى تعتبرها الآن من أهم متطلبات الإدارة المصرية مثل :

1- طرق الاحتفاظ بالسجلات .

2- الطرق الخاصة بجباية الضرائب .

3- وضع مجموعة من القواعد المنظمة لنشاطات الأفراد المنخرطون في أعمال تجارية متنوعة .

إن العرض السابق لخبرة المصريين القدماء في مجالات العمل الإدارى تشير إلى عمق وعيهم بأهميتها وإلى قدرتهم على إنجاز الأعمال بكفاءة عالية ، ويكفي للتدليل على ذلك القدرة الهائلة على التنظيم والتنسيق بين العمليات والأعمال والإشراف والإنجاز التى برزت في بناء الأهرامات وغيرها ، ولكن الشىء المؤسف حقا هو أن تلك الخبرات الإدارية لم تتوارثها الأجيال اللاحقة بالتطبيق والاختبار والتطوير حتى يتم ارساء التقاليد والمبادىء والأسس الإدارية المصرية الصميمة .

ولقد ثبت أيضا تطبيق فنون الإدارة في المجالات العسكرية والسياسية في الحضارات البابلية والصينية واليونانية والهندية ، ولاشك أن العمليات العسكرية التى كانت تتم على نطاق واسع في ذلك الوقت .

الإدارة في العصور الوسطى وعصر النهضة الأوروبية :

ظهر أول تطور للمنظمات الاقتصادية المعقدة خلال العصور الوسطى ، ولقد أخذت التنظيمات الطابع الحديث في القرن الخامس عشر الميلادى في إيطاليا ، حيث ظهرت تنظيمات التجار وملكيتهم المشتركة لها في مدينة فينسيا في ذلك الوقت .

وقد ظهرت تلك الشركات التجارية نظرا للخسائر المتلاحقة والكبيرة التى عانت منها كثيرا من مشروعات الأعمال في ذلك الوقت ، ولذلك ظهرت أيضا كثير من الشركات المشتركة لحل المشاكل التمويلية التى سادت في تلك الفترة ولتقليل المخاطر المتوقعة بتوزيع المخاطر المالية على عدد كبير من الأسر .

وقد ظهرت أيضا في مدينة فينسيا بعض التنظيمات التى تؤدى العمليات الصناعية على نطاق كبير ، ويشهد على ذلك المصنع الذى أقيم هناك في عام 1436 لإنتاج الآلات والمعدات والأدوات البحرية التى كانت ضرورية لحماية النشاط التجارى بالمدينة وقد طبق في هذا المصنع بعض الأساليب التى نعرفها اليوم في إدارة العمليات والإنتاج والرقابة على المخزون ، وقد طبق أحد الأشكال التى تستخدم في نظام خط التجميع وقد نظمت المخازن الخاصة بالمواد والأجزاء ، واستخدمت الأجزاء النمطية في العمليات الإنتاجية في ظل نظام الإنتاج المطبق في ذلك الوقت ، وقد استخدم هذا المصنع فئات كثيرة من العمال الفنيين ، وطبقت كذلك أساليب متطورة في إدارة الأفراد مثل وضع معدلات الأداء وتصميم نظم الحوافز التى تكاد تتفق مع ما هو مطبق في وقتنا الحاضر.

ولكن السمة العامة التى كانت تميز نشاط الأعمال طوال هذه الحقبة من الزمن هو أن مشروعات الأعمال كانت في معظمها مشروعات تجارية ومالية ، ولكن النسبة الضئيلة من تلك المشروعات كانت تعمل في مجالات الصنع والإنتاج ، ويرجع السبب وراء قلة عدد المشروعات الصناعية إلى أن هذه الوظيفة كانت تمارس على نطاق ضيق بواسطة الحرفيين في مجالات المعادن والأخشاب والجلود وغيرها ، وكان هؤلاء الحرفيون يستخدمون منازلهم مكانا لأداء العمليات الصناعية المختلفة .

ولا يمكن أن نغفل هنا ما جاء به الإسلام من كثير من المبادىء والقيم والنظم الإدارية التى تتطلب من الأفراد والمنظمات والأمم أن تعمل على تطبيقها حتى تستطيع تحقيق الأهداف ، وهناك أمثلة كثيرة لقوة الدفع التى جلبها الإسلام بالنسبة للتطبيقات الإدارية ، ولو أن المجال يضيق هنا عن ذكر التفاصيل والخبرات الإدارية العظيمة ؛ فإنه كفي أن نذكر نظام الحكم المحلى الذى اعتمد على اللامركزية الإدارية في عهد الخليفة عمر ابن الخطاب ، هذا فضلا عن الأساليب والفنون المتقدمة التى استخدمت في تخطيط وتنفيذ العمليات الحربية والتى طبقتها الجيوش الإسلامية .

الثروة الصناعية :

أتت الثروة الصناعية إلى أجزاء متنوعة من العالم في أوقات مختلفة ولكن يمكن أن يقال أنها ظهرت في آواخر القرن الثامن عشر في انجلترا حيث تم اختراع الآلة البخارية ، وكان لاختراع هذه الآلة مدلول كبير بالنسبة للتغيير الجذرى الذى يمكن أن يأخذ مرجاه في النشاط الاقتصادى للمجتمعات ، فقد أيقن الأفراد أن اختراع الآلة البخارية يشير إلى إمكانية اختراع الوسائل التى يمكن بها تحويل الخامات إلى أشكال جديدة تسمى المنتجات ، إلى إمكانية استخدام مادة خام مثل الفحم وتحويلها إلى طاقة محركة تمكن الإنسان في استخدام الحركات الميكانيكية في عملياته الإنتاجية ، وقد نتج عن ذلك إمكانية إنشاء مجموعة من المصانع التى تستخدم الطاقة في أماكن متنوعة .

ظهور نظام المصنع :

ظهر نظام المصنع نتيجة للثروة الصناعية بعد تطورات في مجالات الإنتاج بدأت منذ القرن الثامن عشر حيث كان النظام السائد في مطلع القرن الثامن عشر هو نظام الإنتاج المنزلى ، وعلى سبيل المثال كانت عمليات الصنع تؤدى في صناعة الغزل والنسيج على أساس قيام المزارع مع أسرته بإنتاج ملابس باستخدام الأنوال لتغطية حاجات الأسرة ، ثم يقوم ببيع ما يتبقى للآخرين وقد تلا النظام الأسرى نظام آخر يعتمد على ظهور فئة من المروجين أو السماسرة ، وقد قام السماسرة بدور الوسطاء في توفير

احتياجات الصناع من القطن الخام والتعاقد معهم على إنتاج كمية معينة من المنسوجات بأسعار ثابتة ، وقد أدى هذا النظام إلى اعتبار المزارع بمثابة عامل لدى السمسار ، ولكن الأمر تطور بعد ذلك ، حينما شعر الصناع وكذلك السماسرة أن تلك العمليات الصناعية يمكن أن تتم بكفاءة أكبر بجمع القوى العاملة والآلات اللازمة للإنتاج في مبنى واحد ، ومن هنا بدأت فكرة المصنع في الظهور .

ومما دعم أيضا فكرة نظام المصنع ، ظهور نظام الملكية المشتركة لتلك المصانع بين عدد ليس بالقليل من أصحاب الأموال والصناع ، وقد أدى ذلك إلى تقليل نطاق المخاطرة والمسئولية الواقعة على أصحاب المشروع ، وقد نتج عن ذلك تجميع رؤوس الأموال ودفع حركة التصنيع إلى الأمام ما أدى بدء واسعة لتنمية موارد المجتمع من خلال النشاط الصناعى المنظم .

وجاء الاقتصادى الاسكتلندى العظيم آدم سميث ليكون أول من يلفت النظر والاهتمام إلى ضرورة تحقيق اقصاديات في مجال العمليات والإنتاج ، وقد نشر سنيث كتابه عن ثروة الأمم ، الذى نادى فيه بالحرية الاقتصادية وقرارات توزيع وتخصيص الموارد تتم بواسطة الدولة ممثلة في المالك أو من ينوب عنه ، فقد نادى سميث بأن تترك تلك القرارات للأفراد الممارسين معتمدين في ذلك على المصالح الشخصية التى يهدفون إلى تحقيقها من وراء نشاطهم الصناعى .

وقد نادى آدم سميث بتلك الآراء حينما كانت تظهر في الأفق إمكانيات تطبيق نظام المصنع الحديث ، وقد نادى بمبدأ تقسيم العمل والتخصص لأنه رأى في تطبيقه إمكانيات واسعة لتحقيق كفاءة في الإنتاج وتطوير للآلات والمعدات التى يمكن أن تواجه متطلبات تخصص القوى العاملة في كثير من العمليات الصناعية ، وليس من شك أن ذلك الاتجاه الاقتصادى لتحقيق اقتصاديات في العمليات والإنتاج قد ارتبط أيضا بتطوير عمليات تطبيق نظام الإنتاج الكبير Mass Production أو ما يسمى بنظام خط الإنتاج Line Production وهكذا نرى أن كتابات آدم سميث وغيره من المفكرين في ذلك الوقت أدت إلى التفكير في كيفية خلق القيم وتنمية الإنتاج والثروة

في المجتمعات عن طريق رفع كفاءة رؤوس الأموال في الأجزاء المنتجة للنشاطات الاقتصادية .

أولا : التقدم المعاصر لحركة الإدارة :

ورغم بزوغ أفكار آدم سميث الثورية المؤثرة على تنمية ثروات الأمم ، إلا أن الممارسة العلمية لمهنة وفن الإدارة لم تجد صدى وقوة دفع ملائمة إلا بعد ظهور مفكر الإدارة التاريخى فردريك تايلور Fredrick Taylor ورفاقه الأوائل في مطلع القرن العشرين فقد كان تايلور وزملاؤه أول من فكر في تجريب أفكار آدم سميث وغيره ، فضلا عن الأفكار التى نشأت من خبرة العمل الصناعى ، ووضعها في قالب تطبيقى ، فقد بدأ هؤلاء الرواد في تجريب الطرق التى يمكن بها استخدام المواد الخام والأفراد ، والمعدات والآلات بأعلى كفاءة ممكنة ، وقد كان تايلور أيضا أول من فكر وعمل من أجل تطور وظيفة إدارة العمليات والإنتاج .

ومنذ ظهور تايلور ورفاقه بدأت الحركة الإدارية العلمية التى ارتبط بالتطور التاريخى للإنسان نفسه خلال القرن العشرين .

وسوف نوضح فيما يلى التطور التاريخى لمناهج الإدارة منذ بدء حركة الإدارة العلمية ، وتحتوى هذه المناهج العلمية للإدارة حتى وقتنا الحاضر على ما يلى :

أولا : مدرسة الإدارة العلمية التى قادها تايلور .

ثانيا : مدرسة النظرية الإدارية Administrat Theory التى بدأها هنرى فايول **Fayol** في عام 1925 .

ثالثا : المدرسة السلوكية أو مدرسة العلاقات الإنسانية والتى بدأت في عام 1927 بإجراء تجارب هاوثورن .

رابعا : مدرسة علوم الإدارة Mangement Sciences التى ارتبطت بتكامل مجموعة أخرى من العلوم والتى بدأت في الحرب العالمية الثانية .

خامسا : نظرية الإدارة المعاصرة Ontingency Theory

أولا : مدرسة الإدارة العلمية : هزت أفكار تايلور عـن ضرورة تطبيـق الطريقـة العلميـة في التفكـير والممارسة الإدارية ، الأساليب التقليدية التى كانت تطبق في إدارة أعمال المنشـآت بـالاعتماد عـلى الحـدس والتخمين ، وكانت تلك الأفكار وليدة الخبرة لتـايلور وزملائـه عـن حـالات عـدم الكفـاءة التـى تميـزت بهـا الممارسة الإدارية حينما كان يعمل بين عمال الإنتاج ، وقد شعر تايلور أن الأساليب الواقعية لحـل المشـاكل هى التى تعتمد على الفحص العلمى لها ، ومن هنا فقد لخص تايلور واجبات الإدارة الأساسية في :

تطوير مجموعة من المبادىء العلمية التى تحكـم التفكـير والممارسـة الإداريـة بـدلامن الاعـتماد عـلى الحكم الشخصى وحده ، وتطبيق الأساليب العلمية للاختيار والتعيين والتدريب وتطوير العـنصر الـبشرى ، وإيجاد درجة مناسبة من التعاون بين العاملين والإدارة لتحقيق الأهـداف المحـددة ، وتقسـيم العمـل بـين الإدارة والعاملين لكى لا يقع كل عبء ومسئوليات التنفيذ على عاتق الطبقة العاملة .

وقد نتج عن مبادىء الإدارة العلمية تطبيقات إدارية كثيرة في مجـالات العمليـات والإنتـاج فـيما بعـد نلخصها فيما يلى :

1- تطبيـق الطريقـة العلميـة في مجـالات دراسـات الطـرق الهندسـية Method Engineering وقياس العمل Work measurement وقد تطورت الدراسات والتطبيقـات الحديثـة في هـذا المجـال بعد أن ساهم علماء النفس والباحثون في النواحى الفسيولوجية لنقدم لنـا مـا يسـمى بالهندسـة البشريـة Human Engineering .

2- تطورت وظائف إدارة الأفراد من خلال الأفكار الأساسية لتايلور فضلا عن العلاقات الصناعية.

3- وقد أدى مبدأ تقسيم العمل إلى اختصاص الهيئة الإدارية بوظائف التخطيط والتنظـيم والرقابـة في حين اختص مشرفوا الصف الأول والعمال بأعمال التنفيذ طبقا للخطط الموضوعة من الإدارة .

4- أن تطبيق هذه المبادىء قد نتج عنه ارتفاع في الكفاية الإنتاجية للتعليمات الإنتاجية .

ثانيا : مدرسة النظرية الإدارية :

برزت هذه المدرسة في آواخر العشرينات من هذا القرن حينما بدأت مجموعة من المديرين في الكتابة عن وظيفة المدير ، وقد تناولت تحليلاتهم الواجبات الأساسية للإدارة وتطوير المبادىء الأساسية التى تحكم العملية الإدارية .

وكان هنرى فايول من أبرز الذين ساهموا في بناء هذه النظرية ، حيث أظهر الفرق بين الوظائف الفنية والوظئاف الإدارية قال أن الوظائف الإدارية تزداد أهميتها عن الوظائف الفنية كلما تدرجنا إلى المستويات الإدارية العليا في التنظيم ، وقد اقترح فايول أربع عشر مبدأ تحكم الأعمال والمسئوليات الإدارية في التنظيم ، وعموما فقد ساهمت مدرسة النظرية الإدارية في تطوير الفكر الإدارى بتناول المجالات التالية :

1- النظر إلى السلطة والمسئولية على أنها عبارة عن حقوق وواجبات للعاملين والمديرين .

2- التركيز على عملية تخطيط الأهداف كوسيلة أساسية لترشيد العلاقات بين الوظائف والأعمال التى تؤدى في التنظيم .

3- مساهمة هذه المدرسة في بناء نظرية الإدارة باستحداث ما يسمى بالهيكل التنظيمى أى المرشد لتصميم التنظيم الإدارى للمنشأة .

ثالثا : المدرسة السلوكية :

رأينا مما سبق أن مدرسة الإدارة العلمية قد اختصت بتحليل النشاطات الخاصة بالعاملين ، بينما ركزت مدرسة النظرية الإدارية على النشاطات الخاصة بالمديرين ولكن المدرسة السلوكية تختلف عن المنهجين السابقين في أنها تحاوف تفهم كيف أن العمليات السيكولوجية الإنسانية ، مثل الدافعية والإدراك والاتجاهات وغيرها ، يمكن أن تتداخل مع ما يؤديه الفرد وتؤثر على مستوى أدائه .

وقد شملت المدرسة السلوكية عددا من العلماء والكتاب من فروع كثيرة مثل العلوم السياسية ، وعلم الاجتماع وعلم النفس وعلم الانثروبولوجيا ورغم اختلاف نقاط التركيز لكل فئة من هؤلاء العلماء ، إلا أنه يمكن تصنيفهم إلى مجموعتين رئيسيتين هما :

أ- المجموعة التى تختص بدراسة السلوك التنظيمى من خلال التركيز على الفرد.

ب- المجموعة التى تختص بنظيرة التنظيم والتى تعتبر التنظيم الإدارى نقطة التركيز الأساسية .

أ- مجموعة الدارسين للسلوك التنظيمى :

بدأت اهتمامات هذه المجموعة بدراسة العلاقات الإنسانية التى ظهرت بعد إجراء تجارب هاوثورن في نهاية العشرينات من هذا القرن ، وقد أجريت هذه التجارب في الفترة بين عام 1924 وعام 1927 ، حيث قام مجموعة من المهنسين في شركة وسترن الكتريك Western Electric بمصنع هاوثورن بالينوى ببحث حلول لبعض المشاكل الصناعية من خلال دراسة تأثير بعض المتغيرات المادية القائمة في مكان العمل على إنتاجية العاملين ، وقد قام أيضا التون مايو Alton Mayo بدراسات ترتبت على تجارب هاوثورن بهدف بيان الآثار الخاصة بالعوامل المادية على إنتاجية العاملين من خلال الخطوات التالية :

1- دراسة وفحص آثار العوامل التالية على حجم المخرجات الخاصة بالعاملين :

- الظروف المادية المحيطة بالعمل مثل فترات الراحة ، وعدد ساعات العمل ، ودرجة الحرارة السائدة في المصنع ، ودرجات الرطوبة والتهوية .

- أثر نظام الأجور المطبق ونظم الحوافز المادية .

وقد قام التون مايو أيضا بدراسة أثر نظام الإشراف وتغيير المشرفين على إنتاجية العاملين بعد أن فشل في تتبع أى نوع من الارتباط بين إنتاجية العاملين والعوامل المادية المختلفة ، ثم قام التون مايو بعد ذلك بإجراء مجموعة من المقابلات الواسعة لعدد من العاملين بلغ 21.000 عامل ، بعد أن تبين له عدم صحة الافتراضات الخاصة بتأثير العوامل المادية على إنتاجية العاملين ، وبعد أن تأكد من عدم وجود أى أساس جوهرى لتلك الافتراضات ، تبين للباحثين أن سلوك العامل إنما ينتج في الحقيقة عن انعكاس أو رد فعل النظام الاجتماعى المعقد الذى يتكون من عدد متنوع من العوامل والمتغيرات

المتداخلة في بعضها البعض ، ولذلك تم إجراء تلك المقابلات في عام 1928 واستمرت حوالى سنتين لمحاولة تفهم بعض المتغيرات المتداخلة التى تؤثر على سلوك العاملين وقد نتج عن هذه الدراسة الميدانية النتائج التالية :

1- أن هناك تحسين في معنوية العاملين إذا ما استطاعوا التعبير عن متاعبهم .

2- أن مطالب العاملين المتعلقة بوظائفهم غالبا ما تتأثر بخبرتهم الخاصة بالمواقف الخارجة عن نطاق العمل .

3- أن ارضاء العامل عن وظيفته وعمله يتأثر برأى وخبرة العامل المتعلقة بمركزه الاجتماعى داخل مكان العمل مقارنا بالعمال الآخرين .

4- أن هناك أثر واضح للنظام الاجتماعى السائد في التنظيم والعلاقات الاجتماعية السائدة بين العاملين من جهة والمشرفين من جهة أخرى على سلوكهم أثناء العمل ، وقد برز ذلك من خلال ظهور التنظيمات غير الرسمية وما أدت إليه من تغيير للإنتاج في المصنع .

وعموما فإن تجارب هاوثورن قد أبرزت مجموعة من الحقائق المتعلقة بسلوك العاملين في محيط العمل منها ما يلى :

1- أهمية القيادة وممارستها للإشراف على العاملين .

2- الدور الذى يمكن أن تلعبه جماعات العمال والضغوط التى تفرضها على العاملين والآثار الناتجة عن ذلك على مستوى أداء ورضاء العاملين عن وظائفهم.

3- انخفاض درجة تأثير الحوافظ الاقتصادية كوسيلة لتحقيق الدافعية للعاملين .

4- أن دراسة أثر أى متغير مثل الأجر على إنتاجية العاملين يجب أن يتم من خلال النظام الاجتماعى السائد داخل التنظيم ، حيث يميل العمال إلى الاستجابة لهذا العامل من خلال استجابتهم لكثير من المتغيرات والمؤثرات الأخرى بصفة جماعية .

ب- مجموعة الدراسين للنظرية التنظيمية :

رأينا من استعراض أعمال أصحاب المدرسة الإدارية أنهم قد اختصوا أنفسهم بدارسة ما يجب على المديرين عمله وكذلك تحديد القواعد التى تحكم التنظيم الإدارى مثل مبدأ وحدة الأمر وغيرها ، أى أنهم ركزوا على كيفية تصميم التنظيم الإدارى وكيفية تشغيله بكفاءة لتحقيق الأهداف بأقل تكلفة ممكنة ، وقد نظر هؤلاء الرواد إلى المشاكل التنظيمية باهتمام أكبر من ذلك الموجه إلى المشاكل الإنسانية .

وقد كان كل من مارش March وسيمون Simon من أوائل الذين شعروا بأن مبادىء الإدارة والتنظيم التى تم تكوينها بواسطة كل من مدرسة الإدارة العلمية ومدرسة النظرية الإدارية تتسم بعدم الشمول ، كما انتقد فكرة التنظيم البيروقراطى التى نادى بها الأستاذ الألمانى ماكس وبر Max Weber عام 1847 ، فى أن هذا التنظيم يمكن أن يعمل ولكن لا يتناسب مع كل أنواع الظروف والمتغيرات التى يمكن أن تحيط بالتنظيم ، وقد قام هذان الكاتبان بتأصيل وتأكيد أهمية النواحى السلوكية الخاصة بالعنصر البشرى فى التنظيم ، وقد أكدا أيضا خلال انتقاداتهما أن التوصيف الجامد للوظيفة ، ووضع قواعد وسياسات غير مرنة للتنظيم يمكن أن تحد من روح الخلق والنمو والتطوير والفاعلية التى يمكن أن يمارسها الجانب الإنسانى فى التنظيم .

وقد ترتب على أبحاث ودراسات كل من مارش وسيمون ظهور تأكيدات جديدة بأهمية الجانب الإنسانى فى التنظيم ، وقد ظهر فى عام 1960 الأستاذ ماكريجر ليقدم لنا الجوانب الأساسية لاعتقادات المدير فى ظل نظريتان هما : نظرية Xونظرية Y وقد استخلص ماكريجر الحاجة ضئيلة جدا لتطبيق تنظيم إدارى جامد أو ممارسة علاقات شخصية متبادلة فى ظل نوع من الرقابة التفصيلية على الأفراد .

وقد جاء أيضا الأستاذ كريس أرجيس Chris Argis(1965-1957) وأكد على ضرورة تقليل نطاق الرقابة على التنظيم ، وأكد أيضا على أن القيود التى توضع بواسطة الهيكل التنظيمى على الجانب الإنسانى، تعوق تحقيق الأهداف التنظيمية الكفاية والفاعلية المطلوبتين ، وقد انتقد أرجيس أيضا الصورة البيروقراطية للتنظيم

في أنها تنظر إلى أعضاء التنظيم العاملين في المستويات الإدارية الدنيا كأطفال ، ولا تمكنهم من إشباع حاجاتهم العليا من خلال أدائهم الوظيفي ، من هنا نشأ المفهوم الحديث للإدارة داخل التنظيم وهو الذى يطلق عليه منهج الموارد الإنسانية، ويبنى هذا المنهج على أن الواجبات Tasks ، والتنظيم لابد من تصميمها بالطريقة التى تمكن الأفراد من الحصول على الفرص التى تمكنهم من إشباع حاجاتهم العليا من خلال العمل نفسه ، وتعتمد هذه الاستراتيجية بصفة أساسية على أساليب العلوم السلوكية التى تؤكد مصالح كل من الأفراد والتنظيم نفسه .

وعلى ذلك فإن التركيز الأساسى في هذا المنهج ينصب أيضا على انخراط الفردفي عملية اتخاذ القرارات التى تتم داخل التنظيم حتى تتحقق أهداف الفرد والتنظيم معا.

رابعا : مدرسة علوم الإدارة :

تطورت مبادىء مدرسة علوم الإدارة أو بحوث العمليات من واقع خبرة المحاربين في الحرب العالمية الثانية ، حيث تطور البحث والتطبيق للأساليب الكمية لأغراض العمليات الحربية ، ومن أمثلة المشروعات الأولية التى استخدمت فيها هذه الأساليب هو مشروع زيادة الدقة في ضرب العدو بواسطة الغواصات وغيرها من الوسائل الحربية فقد كان الهدف من ذلك تقليل خسائر السفن الحربية وتحسين وتطوير تحميل وتفريغ تلك السفن ، وقد تميزت طريقة حل المشاكل الحربية ، بالحاجة إلى فريق عمل يتكون من أفراد لهم خلفيات علمية وتطبيقية متنوعة ، ومن أهم الميادين التى تخصص فيها أعضاء الفريق الهندسة والرياضة والإحصاء والاقتصاد وعلم النفس .

ويرى كل من ميلر Miller وستار Starr أن منهج بحوث العمليات ما هو إلا نظرية تطبيقية لاتخاذ القرارات ، ويعتمد هذا المنهج على استخدام الأساليب العلمية والرياضية والمنطقية في تمكين الإدارة من التعامل مع المشاكل واتخاذ القرارات الرشيدة.

ويعتمد هذا المنهج أيضا على تكامل عديد من أنواع المعرفة الواردة من ميادين علمية كثيرة لتصميم النماذج والأساليب الضرورية لاتخاذ القرارات ، ومن أهم هذه الأساليب البرمجة الخطية ونظرية المباريات ونظرية خطوط الانتظار ونظرية القرارات ، ولقد وجدت هذه الأساليب مجالا واسعا للتطبيق في حل كثير من المشاكل الإدارية في مشروعات الأعمال .

ولا يعنى اعتماد هذا المنهج على الأساليب الكمية ، أن يهمل الجوانب السلوكية المؤثرة على القرارات ، ولذلك فحينما يصعب على متخذ القرارات تطبيق الأساليب الكمية في مواجهة بعض المشاكل الإنسانية فإنه يلجأ إلى التعبير الوصفي عن المشكلة ، وعموما فإن الهدف الأساسى لمنهج بحوث العمليات هو الوصول إلى قرارات إدارية رشيدة وخطط منطقية تحكم أعمال التنفيذ في المنظمة .

خامسا : نظرية الإدارة المعاصرة : Contingency Theory

من استعراضنا للتطور التاريخى للفكر الإدارى القديم والمعاصر ، يتبين لناأن كل مدرسة لها إطارها الذى يحكم عمل الإدارة ، ولها نقاط للتركيز التى يعتقد أنها أكثر فاعلية في تحقيق الأهداف ، وقد وصح لنا أيضا أن كل مدرسة جاءت بمجموعة من المفاهيم والمبادىء والانتقادات لمن سبقها من المدارس والمناهج وعلى سبيل المثال فقد انتقدت مدرسة الإدارة العلمية في تجنبها لأهمية العنصر البشرى وتقديم إطار متكامل لوظيفة المدير ، في حين أن الانتقادات الموجهة من رواد المدرسة الإدارية للمدرسة السلوكية كان ينصب أساسا على أن المنهج السلوكى لم يتفهم جيدا الحقائق الواقعية التى يمكن أن تحدث في إدارة المنشآت في حين أن المدرسة السلوكية ترى أن عدم واقعية المدرسة الإدارية إنما يرجع إلى وجود طرق كثيرة لتصميم الهيكل التنظيمى تمهيدا لتحقيق الأهداف ، ومن ناحية أخرى ترى المدرسة الخاصة ببحوث العمليات أن الأساس في نجاح المنشأة هو في عملية ترشيد القرارات الإدارية ، والحقيقة أن هناك أوجه للنقص وأوجه أخرى مميزة لكل من هذه المداخل الإدارية ، ولكن النقطة الأساسية التى يمكن أن يهتم بها الممارس الإدارى في الحياة العلمية ، تتمثل في تحديد طبيعة المنهج المتكامل الذى يمكن المدير من تحقيق الأهداف .

وقد ظهر المنهج الخامس الذى يتسم بالتكامل نتيجة لتطوير كتابات وأبحاث كثيرة من العلماء والممارسين في الفترة بين عام 1949 إلى عام 1970 ، ومن أمثلة تلك الدراسات التى نادت بالمنهج التكاملى المعاصر للإدارة ، ما قامت به ودورد Wodward عام 1965 ، بانجلترا من دراسة لأثر الأداء الاقتصادى والمستوى التكنولجى للمنشآت على هيكلها التنظيمى ، ومن أهم هذه الدراسات أيضا تلك التى قام بها Charles Perrow عام 1970 في عدد من الشركات الأمريكية الكبيرة الحجم والتى استخلص منها الأهمية الكبيرة لتحقيق نوع من التكامل المتبادل بين التنظيم والمناخ السائد من حوله ، وقد أبرز أيضا أنه يمكن أن تنجح الإدارة في تحقيق أهداف المنشأة في ظروف بيئية معينة في حين أن هناك احتمال الفشل نفس الإدارة إذا عملت في ظل ظروف بيئية أخرى مختلفة .

وعلى ذلك يستطيع المدير طبقا لهذا المنهج أن يمارس العمل الإدارى من خلال تحديد كيفية تأثير المناخ السائد على الهيكل التنظيمى للمنشأة ، ويستطيع المدير ويعتبر التخطيط أيضا عنصرا هاما في نجاح عمل المدير بقدر ما يتوافر لديه من معلومات ، فعلا عن ذلك فإن بحوث العمليات ونظرية القرارات تمد المديرين بالطرق والأساليب التى تمكن المدير من التعامل مع المناخ الذى يتسم بحالتى التأكد وعدم التأكد اللتان غابا ما تحيط بالتنظيم المرن ، وأخيرا فإن نظريات الدافعية وغيرها من المفاهيم السلوكية تمثل مصدرا قيما يساعد المدير في التعريف على العناصر السلوكية الداخيلة التى تؤثر على أداء التنظيمات المتنوعة .

تطور الفكر الإدارى لإدارة العمليات والإنتاج :

حينما ننظر بشكل مبسط إلى إدارة العمليات والإنتاج ، نجدها مختصة أساسا بإدارة الموارد اللازمة للإنتاج ، سواء كان الناتج هو منتج أو خدمة ، وبمعنى آخر فإن الاختصاص الأساسى لإدارة العمليات ، هو إدارة الموارد المتاحة (إنسانية ومادية ....الخ) ، والحصول على المنتجات أو الخدمات التى تقابل الاحتياجات الحقيقية للمستهلكين في السوق .

وقد تطورت النظرة إلى هذا المجال الوظيفي الحيوى بين المجالات الوظيفية الأخرى للمنظمة ، حيث تم النظر إلى إدارة هذا المجال تحت مسميات مثل الإدارة الصناعية إدارة الإنتاج ، ثم إدارة العمليات ، ولاشك أن هذه المسميات الثلاث تعكس تطور المفهوم العام لإدارة هذا النشاط حتى وصلنا إلى المفهوم الحديث لإدارة هذا النشاط حتى وصلنا إلى المفهوم الحديث لإدارة العمليات ، وتشير التسمية الخاصة بالإدارة الصناعية Manufacturing Management إلى النظرة التقليدية .

وكما رأينا في تصور الفكر الإدارى بشكل عام ، أن هذا المنهج التقليدى في إدارة الإنتاج قد ظهر في القرن الثامن عشر ، حينما جاء آدم سميث ، واعترف بتقسيم العمل والتخصص ودورهما في تحقيق نتائج مفيدة ذات قيمة اقتصادية ، وقد استمرت النظرة التقليدية إلى إدارة الإنتاج منذ مجىء آدم سميث وحتى عام 1930 حيث ظهرت مساهمات عديدة ، وأساليب متنوعة ، ثم تطويرها لتبقى حتى وقتنا الحالى ، ومن أبرز تلك المساهمات ، الاعتراف بأهمية المهارات المتميزة في العمل ، وظهور تطور جديد خاص بدراسات العمل ، وأساليب وأدوات الجدولة ، ويوضح الجدول رقم (1-1) عرضا مختصرا لتطور الفكر الإدارى في مجال إدارة العمليات والإنتاج .

جدول 1-1 تطور الفكر الإدارى في إدارة العمليات والإنتاج

التاريخ التقريبى	الرواد	المساهمات في إدارة العمليات والإنتاج
1776	آدم سميث	التخصص في العمل في العمليات الصناعية
1832	تشارلز باباج	تقسيم العمل على أسس المهارة والتعيين على أساسها أساسيات دراسة العمل
1900	تايلور فرانك جلبرث	الإدارة العلمية من خلال تطوير دراسة الزمن ودراسة العمل ، تقسيم وتخطيط العمل، التأكيد على البحوث والمنطق في عمليات الإنتاج دراسة الحركة للوظائف
1902	هنرى وجانت	أساليب الجدولة للعاملين ، والآلات والعمليات الصناعية للأساليب البيانية ونظم الحوافز .
1911	ليليان جلبرث	إبراز أهمية دراسة التعب في الوظيفة والإنتاج وكذلك أهمية النواحى النفسية في الإدارة بشكل عام
1913	هنرى فورد	تطبيق فكرة التدفق المستمر للإنتاج ، وترتيب محطات العمل في شكل خط إنتاج لتحقيق الإنتاج الكبير في الصناعات الضخمة ، فضلا عن اهتمامه بالعنصر الإنسانى في الوظيفة كنواة لإدارة الأفراد التى نعرفها اليوم .
	هارنجتون إمرسون	تطوير مجموعة من المبادىء التنظيمية لتحسين الكفاءة التنظيمية للمنظمة .
1915	فرانك هاريز	تحديد الكمية الاقتصادية للطلب لمراقبة المخزون
1913	دودج ، رومنج ، شيوهارت	تطوير اختيار العينات للفحص لمراقبة الجودة خرائط الجودة ، وإجراءات ضبط جودة الإنتاج
1933	التون مايو	التأكيد على أهمية الإنسانية في الإدارة
1935	تيبت	طريقة تحديد الأنماط الخاصة بأزمنة العمل والزمن غير المستغل
1940	بلاكيت وآخرون	أساليب بحوث العمليات وتطبيقاتها في الحرب العالمية الثانية
1947 1950	جور دانتزج كوبر	البرمجة الخطية البرمجة الرياضية وغير الخطية

ظهور مفهوم إدارة الإنتاج وعدد اقتصارها على العمليات الصناعية وامتدادها إلى الصناعات البترولية والكيماويات وغيرها من الصناعات . إدخال الحاسبات الإلكترونية في حل مشاكل الإنتاج وتطبيق نماذج بحوث العمليات وظهور نظرية النظم	باحثين ورواد متعددين	1950 1960
ظهور فكرة إدارة العمليات والإنتاج وتطبيقاتها على مجال صناعة الخدمات	باحثين متعددين	1960

الباب الثاني

فروع الصناعة وأنواعها

تخضع جميع فروع الصناعة لقواعد عامة للتنظيم ، ولكنها تختلف في كثير من التفصيلات تبعا لنوع الإنتاج وحجمه ، ولذلك فإنه من الضرورى قبل معالجة موضوع التنظيم من تحديد الفروع الرئيسية للصناعة والتعرف على عملياتها وطرقها حتى يمكن تفسير كثير من الاتجاهات التنظيمية التى سنتناولها بالشرح مستقبلا .

ويمكن بوجه عام تقسيم الصناعات إلى قسمين رئيسيين : الأول وهو ما يسمى بالصناعات الاستخراجية ، والثاني وهو ما يسمى بالصناعات التحويلية .

والصناعات الاستخراجية هى الصناعات المتعلقة باستخراج الخامات من باطن الأرض ، ومن على ظهرها ، وتشمل مرحلة الكشف عنها ثم استخراجها وتركيزها بفصل المواد الغريبة عنها ، وميدان العمل هنا يكون في المنجم أو الحقل وتختلف درجة آليته حسب حجم المنجم ، فكلما زاد حجم النشاط كلما قلت الأعمال اليدوية واستبدلت بعمليات آلية ، وعملية الكشف تتطلب قدرا كبيرا من العلم والخبرة وقدرة على استخدام الأجهزة الدقيقة .

والعمليات الاستخراجية تتطلب خبرة خاصة في مرحلة تجهيز المنجم وتزويده بالمعدات والأفراد الصالحين ، كما يحتاج التشغيل إلى قدر كبير من حسن الإدارة بما يحقق تنظيم جهود القائمين بالعمل ويهيىء ، الترابط بين خطواته المختلفة .

أما الصناعات التحويلية فهى الصناعات المتعلقة بتحويل الخامات بكافة أنواعها سواء كانت خامات زراعية أو مستخرجة من باطن الأرض أو من على سطحها إلى صورة أخرى تجعلها صالحة للاستخدام المباشر من المستهلك أو تهيئها للاستخدام في صناعة تحويلية أخرى تصل بها إلى الصلاحية المطلوبة للاستخدام الاستهلاكى .

وميدان الصناعات التحويلية ميدان واسع يشمل كل ما هو متعارف عليه كصناعة ولابد بحثها من محاولة تقسيمها إلى مجموعات تشترك في العمليات الصناعية أو في الغرض من الإنتاج أو غير ذلك ، ولن تتوافر في أى تقسيم حدود فاصلة بين

المجموعات المختلفة إذ أن واقع النشاط الصناعى الحالى في معظم الأحيان اقتضى تداخل المجموعات مع بعضها بحيث أصبح من الصعب وضع قاعدة عامة للتقسيم .

وفيما يلى بعض المجموعات المقترحة وقد روعى في تحديدها الاعتبارات التى أوردناها فيما سبق :

(أ) الصناعات المعدنية :

وهى الصناعات الخاصة باستخلاص المعادن من الخامات عن طريق تخليصها من الشوائب العالقة بها وفصلها من المركبات الكيميائية التى يمثلها الخام الذى يتم الاستخلاص منه ، وفي الغالب يجرى هذا عن طريق التسخين والصهر واختزال الخام باستخدام مادة تتحد بالمواد المطلوب فصلها ، وتنتهى هذه العمليات بصب المعدن المستخلص (الذى يكون في ختام هذه العمليات في حالة السيولة في معظم الأحيان) في قوالب خاصة ليتجمد فيها أثناء انخفاض درجة حرارته محتفظا بشكلها الذى صمم بما يلائم العمليات التالية الخاصة بالتنقية أو التشكيل ، وفي بعض الأحيان يستغنى عن صبه في قوالب ، وينقل وهو في حالة السيولة إلى عملية التنقية ، إذا كانت تلك العمليات تقتضى معالجة المعدن وهو في حالة السيولة وكان المصنع متكاملا ويحوى معدات التنقية اللازمة .

وتعتبر عملية التنقية من العمليات الأساسية المستخدمة للوصول إلى صفات وخواص معينة ، ويدخل في نطاقها تحويل المعدن إلى سبيكة خاصة بإضافة بعض العناصر الأخرى التى تحقق الصفات المطلوبة ، وتتم مثل هذه العمليات في أقران خاصة ويصب المعدن إما في قوالب ذات أشكال تتفق مع شكل المنتج النهائى " وتسمى مثل ههذ العملية بالسباكة " أو في قوالب ذات شكل يتفق واحتياجات عمليات التشكيل التالية كما سبق إيضاحه.

وعملية التشكيل الأساسية التى غالبا ما تتبع عملية التنقية هى العملية المسماة " بالدرفلة " والغرض منها إنتاج أشكال موحدة ذات مقاسات اتفق عليها كما هو الحال بالنسبة للألواح ، والصفائح ، والشرائط، والأعمدة المستديرة والمربعة وغيرها

من الأشكال ، والقطاعات كالقضبان والكرمات والمواسير وغير ذلك ، وتستخدم هذه المنتجات في توفير الخامات للصناعة الهندسية ولعمليات الإنشاء المختلفة .

وعملية الدرفلة تبدأ بتسخين الكتل (التى تم صبها وتجمدت) إلى درجة الحرارة التى تسمح بتحويل المعدن إلى عجينة يسهل تشكيلها بالضغط بين درافيل ذات مقطع خارجى يتفق مع الشكل المطلوب إنتاجه ، ويتم الوصول إلى هذا الشكل وإلى المقاسات المطلوبة بالتدريج بتكرار عملية الدرفلة ، وفي بعض الأحيان تتطلب الوصول بالمعدن إلى بعض الصفات والخواص أن تتم المراحل الأخيرة من عملية الدرفلة في درجات الحرارة العادية (الدرفلة على البارد) ، أو قد يقتضى الأمر معالجة المنتجات سطحيا كيماويا أو بالترسيب الكهربائى أو غير ذلك .

ومن العمليات المستخدمة للوصول إلى الأشكال النهائية لبعض المنتجات (المستخدمة بدلا من السباكة) ، عملية الطرق ، وتتم بتسخين قطع من الكتل التى تمت درفلتها جزئيا ، ثم طرقها طرقات متتالية بين جزئى قالب ذا تجويف يتفق والشكل المراد إنتاجه ، وتسمح هذه العملية كعملية السباكة بإنتاج قطع متشابهة من أشكال معقدة ، إلا أنها تمتاز عنها بارتفاع الخواص الميكانيكية للمنتجات .

وهذه الصناعات بطبيعتها تتطلب قدرا كبيرا من المهارات العلمية والفنية ومستوى عاليا من القوى العاملة .

ولإدارتها في ظروف اقتصادية مناسبة ، لابد من العناية بأمور تنظيم العمل في نواحى التمويل والتسويق والإنتاج والأفراد ومراعاة الاعتبارات الخاصة بكل منها بما يهيىء الفرصة لتحقيق الهدف المطلوب بأقل جهد وتكلفة .

(ب) الصناعات الهندسية :

وهى من الصناعات التى تحويل منتجات الصناعات المعدنية إلى سلع استهلاكية وفي معظم الحالات تتكون السلعة المنتجة من عدة أجزاء مختلفة الخامات ويقتضى تجميعها في سلعة واحدة تشكيل وتشغيل الأجزاء المتقابلة حتى يتحقق الإزدواج بالدرجة التى يتطلبها الغرض من السلعة .

وتبدأ هذه الصناعات بأجزاء خاماتها مشكلة بالسبك أو الدرفلة أو الطرق ، ويتم بعد ذلك استكمال تشكيلها والوصول بها إلى الخواص المطلوبة باستخدام عمليات القطع أو الكبس أو المعاملة الحرارية أو السطحية ، وبعد استكمال تشكيل الأجزاء يبدأ تجميعها وربطها بعضها بالبعض باستخدام طرق التثبيت الأساسية ، وهى الربط بالمسامير أو البرشام أو اللحام أو الضغط .

ويقتضى إنتاج بعض السلع استخدام بعض الخامات غير المعدنية في صناعة بعض الأجزاء كالأخشاب والمطاط واللدائن (البلاستيك) وهذه يتم تشكيلها إلى المقاسات المطلوبة باتباع بعض طرق التشكيل المعتادة السابق بيانها وهى السبك أو الضغط أو القطع أو المعاملة الحرارية والسطحية .

وفيما يلى تعريف عام بهذه العمليات لتوضيح الاصطلاحات المستخدمة :

1- **القطع** : المقصود به فصل ما يزيد من شكل الخامة المستخدمة عن الشكل النهائى للجزء الذى يرى إنتاجه وذلك باستخدام إحدى عدد القطع التى يشترط فيها أن تكون ذات صلادة تفوق صلادة المعدن الذى يجرى تشغيله .

2- **الكبس** : المقصود به تغيير شكل الخامة باستخدام الضغط من أحد المكابس يدخل تحت هذا النوع عمليات الثنى والسحب (أى تقليل المقطع وزيادة الطول) والدرفلة والبثق (أى الوصول إلى إنتاج ذا مقطع معين بضغط الخام من فتحة اسطوانية لها نفس الشكل المطلوب) .

ج- **المعاملة الحرارية** : تتغير صفات المعادن وخواصها بالتسخين والتبريد ويمكن الوصول إلى صفات خاصة تبعا لطريقة ودرجة التسخين ، وطريقة ووسلية التبريد الذى يعقبه ، إذ يترتب على تلك العمليات التغير في نوع وحجم البلورات التى يتكون منها المعدن وفي نوع السبيكة ودرجة امتزاجها.

د- **المعاملة السطحية** : والمقصود بها تغيير صفات الأسطح الخارجية من حيث درجة الصلادة أو القابلية للصدأ أو التآكل ، أو من حيث المظهر أو درجة النعومة ، وذلك باستخدام وسائل عديدة أهمها المعالجة كيماويا لتغيير خواص اليطح أو بالتغطية ببعض المواد الأخرى أو بالقذف بمواد صلبة أو غير ذلك.

هـ- **الربط بالمسامير والصواميل** : والمقصود به استخدام المسامير والصواميل لتثبيت جزئين يتلاقيان في سطح مشترك للارتكاز .

ز- **الربط بالبرشام** : والمقصود بها استخدام مسامير ذات رأٍ من طرف واحد ، يزيد طولها عن عرض الوصلة المطلوبة ، ثم يتم تغيير شكل ما يبرز من جسم المسمار بعد وضعه في مكانه بالجزئين الذى يجرى وصلهما، بحيث يتكون له رأس آخر يحقق الترابط المطلوب بين الجزئين .

ح- **الربط باللحام** : يتم عمل الوصلة المطلوبة عن طريق صهر الجزئين عند سطح الارتكاز ليكونا جزءا واحدا بعد انخفاض الحرارة وتصلب المعدن، أو عن طريق تكوين سبيكة باستخدام مادة خارجية تتحد مع المعدن في طرفي الوصلة وتكون الارتباط المطلوب .

ى- **الربط بالضغط** : يوتم عن طريق ضغط الجزئين بحيث يتغير شكل أحدهما عند مكان الاتصال بحيث يتحقق الترابط بالدرجة المطلوبة .

وواضح من العرض الذى بيناه أن الصناعات الهندسية تشمل ميدانا واسعا يتعلق بصناعة معظم المنتجات المعروفة كالآلات ومعدات الإنتاج ووسائل النقل بأنواعها المختلفة والمحركات ومعدات توليد الكهرباء ونقلها، وأجهزة اللاسلكى والأدوات المنزلية والأسلحة الصغيرة والثقيلة وغيرها مما يصعب حصره .

وغنى عن البيان أن إنتاج السلعة الواحدة يحتاج في كثير من الأحيان إلى إنتاج مئات بل آلاف الأجزاء ، ويتطلب تجميعها لتؤدى وظائفها درجة معينة من الدقة لمقابلة نظام الإنتاج الكبير بأقل التكاليف ، إذ أن تجميع الأجزاء المتقابلة (المصممة لتحقيق درجة معينة من الإزدواج يلزم أن يتم بحيث يمكن تجميع أى قطعة مما تم إنتاجه من طرف الإزدواج الأول بأى قطعة مما تم إنتاجه من طرف الإزدواج الثاني دون الحاجة إلى الاختيار والتوفيق حتى تبلغ تكاليف التجميع الحد الأدنى الذى تتطلبه اقتصاديات الإنتاج .

ولتحقيق ذلك لابد من أن تخضع عمليات الإنتاج إلى قواعد معينة حتى تقل المرفوضات وتكون الجهود مثمرة ومحققة الغرض المرسوم بأقل التكاليف ، وتتعلق هذه القواعد بتصميم السلعة ذاتها وبطرق إعداد الرسومات التنفيذية لها ، ثم بتحديد الأجزاء التى تقتضى الظروف الاقتصادية إنتاجها بالمصنع وما سيتم شراؤه من خامات ومنتجات قياسية ، ثم بدراسة طرق التشغيل لكل جزء على حدة وطريقة التجميع ومراحلها ، ثم بتحديد الآلات والمعدات اللازمة وتصميم العدد التى يقتضيها الإنتاج وصناعتها ، وأخيرا بإعداد برنامج التشغيل بحيث يتفق موعد الإنتهاء من صناعة الأجزاء المختلفة مع احتياجات مرحلة التجميع والتوريد .

ولم نورد هذا العرض على سبيل الحصر ، فهناك نواحى اختيار الأفراد وتدريبهم وتحديد الوسائل الفعالة لتحقيق التراب\ بين خطوات الإنتاج والرقابة عليه من حيث الكم والنوع والتكاليف ، كل ذلك يدل دلالة واضحة على مقدار ما تحتاجه هذه الصناعة من التنظيم سواء للإعداد للإنتاج أو للإنتاج ذاته ، وما تتطلبه قيادة الأفراد العاملين بها من إلمام بأصول التخطيط والتنسيق والإدارة .

(ج) الصناعات الكيماوية :

يقصد بالصناعات الكيماوية تلك الصناعات التى يترتب على عملياتها تحويل الخامات إلى مواد جديدة عن طريق تغيير التركيب الكيماوى أو حالة التبلور أو درجة النقاوة أو التركيز أو بالخلط بمواد أخرى ، وذلك باتباع بعض العمليات الفيزيائية أو العمليات الكيماوية .

ولقد تطورت الصناعات الكيماوية تطورا سريعا تميز به عصرنا الحاضر وأصبحت الصناعة الواحدة تشمل عددا كبيرا من العمليات الفيزيائية والعمليات الكيماوية وأصبح الإنتاج في الصناعة الواحدة يشمل مجموعة من المنتجات الرئيسية والثانوية الأمر الذى أدى إلى تعدد المنتجات وظهور مواد جديدة ذات تكاليف معقولة ، أمكن الهبوط بها تدريجيا بازدياد حجم الإنتاج وارتفاع الآلية في الصناعة وتطبيق أسس الإنتاج المستمر في عملياتها ، وفيما يلى بعض الفروع الرئيسية لهذه المجموعة من الصناعات وما تشملها من أقسام :

أولا : صناعات الوقود وتشمل صناعات فحم الكوك وغاز الفحم والبترول ومشتقاته.

ثانيا : الصناعات الكيمياوية الثقيلة وتشمل الأحماض والقلويات والأملاح والأسمدة ومواد التبييض والصابون (لارتباطهما بصناعة الصودا الكاوية التى تشملها صناعة القلويات) .

ثالثا : الصناعات الكيماوية غير العضوية وتشمل صناعة الزجاج والميناء والخزف والصينى والحرارايات والأسمنت ومواد البناء والغازات الصناعية.

رابعا : الصناعات الكيماوية العضوية وتشمل صناعة الأصباغ والمفرقعات والصناعات الدوائية ومستحضرات التجميل والزيوت والدهون والشموع والسكر والنشا وصناعات التخمير وصناعة البلاستيك والألياف الصناعية ولب الورق والورق ومواد التصوير .

خامسا : الصناعات الغروية وتشمل صناعة المطاط والأصماغ والراتنجات والبويات والجلود والغراء والجلاتين .

وتستخدم هذه الصناعات في مراحلها المختلفة العمليات الفيزيائية والكيماوية نذكر من العمليات الفيزيائية التبخير والاستخلاص بالمذيبات والتقطير والتجفيف والخلط والتقسيم أو الترسيب والترشيح والغربلة والبلورة والرطد المركزى والطحن ومن العمليات الكيماوية الأكسدة والتعادل والتحليل الكهربائى والنترجة والكبرتة والاختزال والهدرجة والبلمرة والتكسير والكلورة والتفاعل المزدوج والكلسنة والتخمير وتغيير حالة التبلور والجدولان الآتيين يبينان على على سبيل المثال مجال استخدام هذه العمليات في بعض الصناعات .

أمثلة لاستخدام العمليات الفيزيائية في بعض الصناعات الكيماوية

العملية	الأمثلة
التبخير	الصودا الكاوية - الجلسرين - السكر
الاستخلاص بالمذيبات	الزيوت العطرية - الزيوت النباتية - حامض الخليك رجيع الكون
التقطير	الكحول - الجلسرين - الأكسجين والنيتروجين من الهواء المسال
التجفيف	الطوب - السكر - الورق ولب الأشجار
الخلط	الأسمدة - الديناميت - البويات
التقسيم أو الترسيب	حجر الفوسفات
الترشيح	السكر

	عجينة الحرير الصناعى
الغربلة	الأسمنت
البلورة	السكر
الطرد المركزى	سلفات الأمونيوم - السكر
الطحن	المواد الخام اللازمة لصناعة الزجاج البويات

أمثلة لاستخدام العمليات الكيماوية في بعض الصناعات الكيماوية

العملية	الأمثلة
الأكسدة	1- حامض الفوسفوريك : ويحضر بأكسدة الفوسفور إلى خامس أكسيد الفوسفور ثم إذابة الناتج في المساء . 2- حامض الكبريتيك المركز : ويحضر بأكسدة الكبريت إلى ثانى أكسيد الكبريت ثم إلى ثالث أكسيد الكبريت ثم إذابة هذا الغاز في حامض كبريتيك أقل تركيزا . 3- حامض النيتريك : ويحضر بأكسدة غاز النوشادر إلى أكاسيد أزوت وإذابتها في الماء. 4- الفورمالدهايد : ويحضر بأكسدة الكحول المثيلى
التعادل	1- سلفات النوشادر : تحضر بواسطة إضافة محلول النوشادر إلى حامض الكبريتيك . 2- الصابون : يحضر بواسطة إضافة الصودا الكاوية إلى الأحماض الدهنية
التحليل الكهربائى	1- صناعة الغازات الصناعية مثل الأكسجين والإ]دروجين : وذلك بالتحليل الكهربائى 2- صناعة الصودا الكاوية : وتحضر بالتحليل الكهربائى. 3- الألومينوم : بالتحليل الكهربائى لخام أكسيد الألومنيوم .
النترجة	1- المفرقعات : ومن ذلك نترجة الطولين ليعطى ت . ن . ت 2- المركبات المتوسطة التى تحول إلى صبغات: ومن أمثلة ذلك نترجة البنزول إلى نتروبنزين.
الكبرتة	1- صناعة الفينول : من كبرتة البنزول
الإختزال	1- صناعة الفوسفور : باختزال خام الفوسفات

	2- صناعة الأنيلين : باختزال النيتروبنزين إلى الأنيلين المستعمل في صناعة الصبغة .
الهدرجة	1- هدرجة الزيوت والشحومات .
البلمرة	1- الأثيلين المعتاد (البوليمر) 2- المطاط الصناعى
التكسير	1- تقطير الفحم 2- الهباب 3 الصناعات البترولية
الكلورة	1- صناعة المبيدات الحشرية
التفاعل المزدوج	1- كربونات الصوديوم : وتحضر بطريقة سولفاى وذلك بالتبادل المزدوج بين كلوريد الصوديوم وكربونات الألومنيوم .
الكلسنة	1- الجير الحى : وذلك بتسخين كربونات الكالسيوم (الحجر الجيرى)
التخمر	1- صناعة الكحول والأسيتون : يحضر بتخمير النشويات 2- حامض الليمونيك : ويحضر بتخمير الليمون. 3- البنسيلين .
تغيير حالة التبلور	1- الطوب 2- الأسمنت 3- الزجاج

والصناعات الكيماوية كما عرفناها تشمل أيضا صناعات مواد البناء وصناعات مواد الغذاء ، إذ أن عملياتها لا تخرج عن أنها عمليات فيزيائية أو كيماوية ، وتتميز الصناعات الغذائية وبعض الأفرع الأخرى للصناعات الكيماوية ، كالصناعات الدوائية مثلا ، بما يتضمنه مراحلها الأخيرة من عمليات الفرز والتعبئة والتغليف التى تهيىء الإنتاج للتداول .

وفي الوقت الحاضر تتم معظم عمليات التشكيل والتعبئة والتغليف آليا باستخدام معدات أتوماتيكية ، توافرت كنتيجة للتقدم الملحوظ في الصناعات الهندسية الذى جاء نتيجة لتطبيقها للنظريات الحديثة في النواحى الرياضية والميكانيكية .

ويلاحظ أن العامل الأساسى في نجاح الصناعات الكيماوية هو حسن التصميم والدقة في الإنشاء ، وإذا تحقق ذلك بالمستوى المطلوب ، فإن إدارتها لا تتطلب ما تتطلبه غيرها من الصناعات ، وخاصة الهندسية منها في نواحى التخطيط والتنسيق والرقابة ، وهى تحتاج في العادة إلى عدد قليل من الأفراد ، إذ أن طبيعة الإنتاج في أغلب الأحيان يقع تحت ما يسمى بالإنتاج المستمر (وسنتناوله بالشرح في ختام الباب) ، كما أن العمليات

الإنتاجية والخاصة بالنقل بين خطوات العمل المختلفة تـتم آليـا دون اسـتخدام المجهـود الـبشرى إلا في أضـيق الحدود .

وواضح أن تنظيم الإنتـاج في مثـل هـذه الصـناعات يختلـف في كثـير مـن تفاصـيله عـما هـو متبـع في الصناعات الهندسية ، ويمكن القول بوجه عام أنـه يتميـز بالبسـاطة والوضـوح كـما سيتضـح مـن الأبـواب التالية.

(د) صناعات الغزل والنسيج :

وهى الصناعات التى تتعلق بإعداد المنسوجات لأغراض الكسـاء وغيرهـا مـن الاسـتخدامات الصـناعية كصناعة العبوات والسيور والحبال وما إلى ذلك وتستخدم هـذه الصـناعات الأليـاف الطبيعيـة والصـناعية كمادة أولية، فمن الأليـاف الطبيعيـة القطـن والحريـر والصـوف والكتـان والتيـل والجـوت ، وقـد أمـدتنا الصناعات الكيماوية الحديثة بعدد من الألياف الصناعية ولا زال كـل يـوم يطلـع علينـا بجديـد مـن هـذا المضمار .

وتتكون صناعة الغزل والنسيج من ثلاث مراحل رئيسـية ، المرحلـة الأولى تتعلـق بتحويـل الأليـاف إلى خيوط ذات مقاسات محددة صفات النسيج المستقبلة وتسمى صناعة الغزل .

أما المرحلة الثانية فتتعلق بتكوين النسيج من خيوط الغزل وتسمى صناعة النسـيج ويمكـن الوصـول إلى الصـفات المطلوبـة في النسـيج عـن طريـق الاختيـار المناسـب لكـل مـن الخيـوط العرضـية والطوليـة المستخدمة في صناعة النسيج .

أما المرحلة الثالثة فهى خاصة بتجهيز المنسوجات وإعطائها المظهر واللون المطلوبين وتسمى بصـناعة الصباغة والتجهيز .

وتشمل كل مرحلة من هذه المراحل عددا من العمليات الإنتاجية ، تتم على معدات خاصـة ، تطـورت في السنوات الأخيرة نحو الآلية الكاملة لتحقيق الكفاية إنتاجية أعلى ولخفض تكاليف الإنتاج .

ولا تقل احتياجات هذه الصناعة للتنظيم عن غيرها من الصناعات ، خاصة وأنها واسعة الانتشار في جميع أنحاء العالم مما يستوجب ارتفاع مستوى الكفاية لمقابلة التنافس الشديد بين مختلف المنتجين .

نوع الصناعة وأثره على طريقة الإنتاج :

واضح من العرض السابق أن هناك صناعات تتابع عملياتها الإنتاجية في تسلسل ثابت واضح لا يتغير ولا يتبدل كما هو الحال في كثير من الصناعات الكيماوية كصناعة لب الورق وصناعة استخلاص الحديد الزهر من الخام والصناعات البترولية وصناعة الأسمدة الأزوتية والأحماض والقلويات وصناعة السكر وغيرها ، ويسمى هذا النوع من الإنتاج بالإنتاج المستمر ، وفي العادة لا تتعدد الخامات والنتجات في هذه الصناعات كغيرها من الصناعات وتتميز بالبساطة في التنظيم وطرق الإدارة .

وهناك صناعات أخرى لإنتاج منتجات تتكون من مئات أو آلاف الأجزاء يقتضى صناعة كل منها عدة عمليات على ماكينات ومعدات عديدة، وبطبيعة الحال فإن ارتفاع درجة الاستفادة من المعدات يتطلب تنسيق خطة تشغيل الأجزاء المختلفة التى تتطلب معدات واحدة ، بحيث يتم صناعتها كلها خلال الفترة المحددة للإنتاج .

وبمجرد الانتهاء من إنتاج كمية معينة تتكرر العمليات من الإنتاج بالإنتاج المتكرر أو الإنتاج بالدفعة ، وينطبق هذا الوصف على الصناعات الهندسية ، كصناعة السيارات وأجهزة الراديو وماكينات الخياطة ، كما ينطبق على بعض الصناعات الكيماوية كصناعة الأدوية مثلا ، وفي معظم هذه الصناعات يتم الإنتاج في حدود حجم معين أمكن التنبؤ به قبل البدء في الإنتاج ، ولا يتوقف على إبرام تعاقدات معينة ، ويكون الإنتاج في هذه الحالة إنتاجا تخزينيا وليس إنتاجا تعاقديا .

وتتميز هذه الصناعات بتعدد منتجاتها وعملياتها والخامات اللازمة لها ويتطلب تخطيطها وتشغيلها درجة عالية من الخبرة والمهارة الفنية .

ومن الملاحظ أن زيادة حجم الإنتاج في مثل هذه الصناعات يترتب عليه الوصول إلى ظروف الإنتاج الكبير ، وعند ذلك يقترب في مظاهره من الإنتاج المستمر وتتابع العمليات الإنتاجية في تسلسل ثابت واضح مستمر .

والنوع الثالث من الصناعات لا يتم فيه الإنتاج إلا على أساس التعاقدات وتتميز معداته بصلاحيتها للقيام معين من العمليات الصناعية التى تؤهل الوحدة الإنتاجية لإنتاج أنواع معينة من المنتجات والسلع ، وعلى سبيل المثال ينطبق هذا الوصف على أحواض بناء السفن وصناعة محركات الديزل والتربينات البخارية والمعدات الكهربائية والمصانع الكاملة والمسابك ومصانع المطروقات وماكينات التشغيل وما إلى ذلك ، ويطلق على هذا النوع من الإنتاج ، الإنتاج التعاقدى أو الإنتاج التشغيلى ويتم إنشاء الوحدة الإنتاجية في حدود تنبؤوات عامة عن التوزيع المنتظر ثم تكون مهمة الإدارة الحصول على التعاقدات التى تسمح بتشغيل المصنع بكامل طاقته الإنتاجية .

يمثل أى مشروع صناعى صورة من صور النشاط الذى يقصد يه تنمية الثروة المستثمرة من جانب الفرد أو الأفراد الذين يملكون هذا النشاط، ومن ثم كان لابد لكى يحقق هذا الغرض ، من ملاءمته لطبيعة الأمور في المجتمع الذى يجرى فيه ، وهذا يعنى أن يكون الإنتاج ملائما لحاجات السوق وأن تتوافر إمكانيات التنفيذ من خامات ومعدات وأفراد وخبرات بالقدر الذى يتمشى مع الاحتياجات .

ولقد كان النجاح الذى صاحب النشاط الصناعى منذ نشأته مرتبطا بتلك الملاءمة وكان الفشل دائما حليف كل محاولة تحدث هذه القواعد الرئيسية ، ومن هنا كانت نقطة البداية في التنظيم الصناعى ، هى الإجابة التى تحدد ماذا نعمل وماذا ننتج ؟

وليست الإجابة على هذا السؤال بالأمر الهين قد يكون الأمر هينا لو أننا كما نفكر في عصر غير عصرنا ، ونقصد بذلك تلك العصور التى كانت الصناعة تخطو فيها خطواتها الأولى ، ولم تكن المنتجات الصناعية قد تعددت وتطورت بالقدر الذى نلمسه الآن ، ولم تكن قد أشبعت حاجة المستهلك إلى حاجاته الرئيسية والكمالية بعد ومن ثم فقد أصبح التفكير في إنشاء أى صناعة جديدة ينطوى على الدخول في منافسة

خطيرة مع منتج آخر سواء في داخل البلاد أو خارجها ، وأصبح الدخول في مثل هذه المنافسة ، هو أساس دراسة التى يتقرر بمقتضاها ماذا نعمل وماذا ننتج.

والتنافس مع منتج داخلى يتطلب أن يكون ما نعمل من مستوى ومواصفات تفوق أو تساوى ما ينتجه الغير ، وأن تكون تكاليف الإنتاج تساوى أو تقل عن تكاليف الغير وكلما ارتفع المستوى وقلت التكاليف كلما كانت فرص النجاح .

بيان خامات

نوع الإنتاج : نترات الكالسيوم النوشادرى الكمية : 200 ألف طن

م	اسم الصنف	الوحدة	الكمية	المواصفات
1	غازات تكرير	طن	19000	
2	حجر جيرى	طن	99000	
3	عامل مساعد نيكلى	كيلو	3000	
4	عامل إزالة الكبريت	كيلو	15000	
5	عامل مساعد النوشادر	كيلو	5500	
6	عامل مساعد أكسيد الأمورال وبلاتين	كيلو	5000	
7	حامض كبريتيك	طن	11	
8	شبة	طن	51	
9	جير مطفي	طن	410	
10	أكياس جوت وقطن وورق	الواحد	3 مليون	
11	مشابك لأكياس الجوت	الواحد	2/1 3 مليون	
12	مازوت	طن	85000	
13	سولار	طن	5000	
14	كيروسين	جالون	2900	
15	فحم نباتى	كيلو	8000	
16	فحم كوك	كيلو	8800	
17	زيت تشحيم	كيلو	81000	
18	شحوم	كيلو	3900	
19	كهرباء	كيلووات ساعة	80مليون	

الباب الثالث

تخطيط المصنع وتحديد أقسامه واختيار الموقع

أمكن بالدراسات التى أجريت حتى الآن ، تحديد المعدات اللازمة طبقا لاحتياجات العمليات الصناعية التى يتطلبها الإنتاج ، وحتى يمكن إتخاذ خطوة إيجابية لتخطيط المصنع لابد من بعض الدراسات الفنية لتحديد :

أ-المساحة الكلية التى يتطلبها إقامة وتشغيل كل نوع من المعدات .

ب-أقسام المصنع الإنتاجية المختلفة وما ستخصص له من عمليات وما ستحويه من معدات .

ج-احتياجات هذه الأقسام من الخدمات الفنية (الصيانة - التركيب - إعداد العدد...........) وما يلزم لتوفيرها ، والأقسام الخاصة بها .

د-احتياجات كافة الأقسام من الخدمات العامة التى يلزم توافرها داخل المصنع (كهرباء - هواء مضغوط - مياه - صرف ....) وتحديد المعدات اللازمة لها والأقسام الخاصة بها .

ه-تحديد احتياجات الإدارة الفنةي والإدارة العامة وبيان الأقسام اللازمة لأدائها .

وبالإنتهاء من ذلك تبدأ عملية التخطيط بالنسبة لكل قسم من الأقسام ، بغرض تحديد نظام العمل داخل كل منها واختيار مواقع المعدات وتقدير المساحة الكلية اللازمة في كل حالة ، ويعقب ذلك وضع التخطيط العام للمصنع ، وهو أمر ينطوى على دراسة لعلاقة الأقسام المختلفة بعضها بالبعض ، وتحديد وسائل الاتصال بينها واختيار أماكنها اختيارا نهائيا يحقق الغرض المطلوب من المنشأة الصناعية بأقل التكاليف الإنشائية والإنتاجية .

وبتحديد التخطيط العام للمصنع ، يبدأ وضع تصميمات للإنشاءات والمبانى ، ثم يتم اختيار بما يلائم احتياجات النشاط الصناعى .

أ- تحديد المساحة المطلوبة لإقامة وتشغيل المعدات

يحسن بنا عند التكلم عن هذا الموضوع أن ننظر إليه من زاوية التشغيل ، ففي العادة تتم العمليات الصناعية في مجموعة من محطات التشغيل ، والمقصود بمحطة التشغيل أى مجموعة من المعدات ، (قد تكون واحدة أو أكثر) ، يتولى إدارتها محطة تشغيل وتعتبر أربع مخارط أتوماتيكية يولى إدراتها عامل واحد محطة تشغيل أيضا ، وكذلك فإن قيام ثلاثة عمال مشتركين بعملية برشام يمثل محطة تشغيل .

ويتم تحديد مساحة محطة التشغيل بمراعاة الاقتصاد في الحركة وطبقا الطريقة الآتية :

1- تحدد المساحة المطلوبة للمعدات طبقا للبيانات الفنية للشركات الموردة لها والتى تبين حجمها طولا وعرضا وارتفاعا ، خلال فترة التشغيل والتوقف .

2- تحدد المساحة المطلوبة للمحركات الكهربائية أو غيرها من لوازم الإدارة إذا كانت تمثل جزءا منفصلا عن المعدات يلزم وجوده في نطاق محطة التشغيل .

3- تحدد المساحة المطلوبة لتيسير وضع الخامات .

4- تحدد المساحة المطلوبة للعامل ليتمكن من مباشرة عمله .

5- تحدد المساحة المطلوبة للأدوات المساعدة اللازمة للإنتاج من مناضد وتزج ودواليب وأوناش وخلافه .

6- تحدد المساحة التى يحتاجها فك المعدات للإصلاح والصيانة .

7- تحدد مقاسات الممرات اللازمة لوصول معدات النقل إلى المحطة لتفريغ الخامات أو نقل المنتجات .

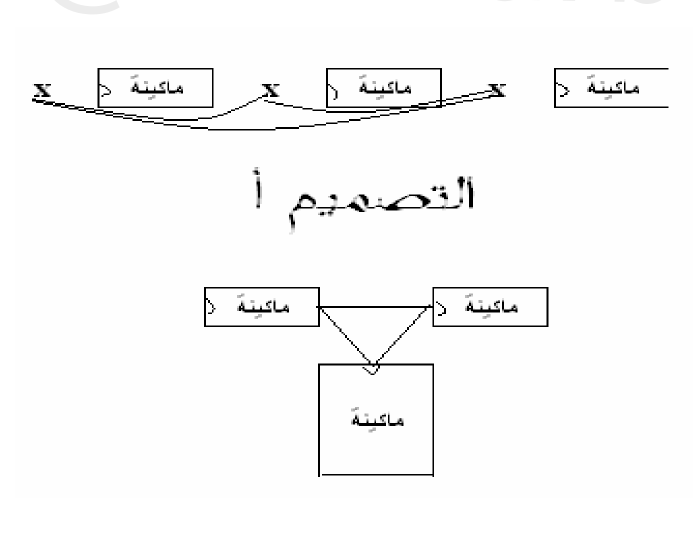
وفي الحالات التى تشمل محطة التشغيل عدد من الماكينات التى يقوم على إدارتها عامل واحد فلابد من مراعاة أن يكون وضع الماكينات بالنسبة لبعضها بحيث يتوافر للعامل الامكانيات للتواجد عند كل ماكينة في الوقت المناسب طبقا لاحتياجات العملية الجارية ، ويتم الوصول إلى أنسب الحلول بعد تحليل التسلسل التشغيل وتحديد مواعيد التشغيل الآلى والتشغيل اليدوى على النحو الذى سنفصله عند الكلام عن تحليل الوقت والحركة .

وينبغى في هذه الحالة بوجه عام تقصير المسافات التى يقطعها العامل أثناء تشغيله للماكينات التى تشملها المحطة ، فعلى سبيل المثال في محطة تشغيل مجموعة من المخارط الأتوماتيكية لاشك أن توزيع الماكينات على النحو المبين في التصميم (ب) ويفضل بكثير التوزيع المقترح في التصميم (أ).

وبعد تحديد محطات التشغيل اللازمة لكافة المعدات يتخذ قرار بشأن تحديد مراكز الإنتاج ، ومركز الإنتاج يشمل في العادة محطة تشغيل أو أكثر يقتضى نظام الرقابة الفنية ورقابة التكاليف تجميعها في منطقة واحدة ، ومن الطبيعى أن العمليات التى تتم في أى مركز إنتاجى تكون مكملة لبعضها أو متماثلة في حالة تقسيم المصنع تبعا لنوع الإنتاج ، ومتشابهة في حالة تقسيم المصنع تبعا للعمليات الصناعية كما سنوضح فيما بعد .

والمبادىء العامة التى تطبق في تخطيط محطة التشغيل تطبق عند تخطيط مركز الإنتاج مع مراعاة ما تتطلبه أعمال الإشراف والرقابة الفنية ورقابة التكاليف من احتياجات خاصة يلزم توفيرها طبقا لطبيعة الإنتاج .

محطة تشغيل تتكون من ثلاث مخارط أتوماتيكية



التصميم (ب)

ب- تحديد أقسام المصنع الإنتاجية :

بمجرد الانتهاء من تحديد مراكز الإنتاج ، تبدأ المرحلة الثانية لتجميع كل مجموعة منها في قسم واحد لتيسير الإشراف والرقابة الفنية ورقابة التكاليف .

ويتم تحديد الأقسام باتباع أحد الأسلوبين ، تكون الأقسام في الأسلوب الأول حسب نوع الإنتاج ، أما في الأسلوب الثاني فتكون حسب نوع العملية .

وفي العادة يكون التقسيم طبقا لنوع الإنتاج عندما يكون الإنتاج مستمرا ، بينما يكون حسب نوع العملية عندما يكون الإنتاج تعاقديا .

أما في حالات الإنتاج المتكرر فإن الأمر يتطلب مراجعة دقيقة قبل اتخاذ قرار بهذا الشأن حتى يتبع الأسلوب الذى تكون فيه التكاليف الإنتاجية أقل ما يمكنوعلى كل فإن زيادة حجم الإنتاج في هذه الحالة يكون من العوامل التى تحبذ تحديد الأقسام حسب نوع الإنتاج .

ويمتاز التخطيط طبقا لنوع العملية ، بارتفاع درجة الاستفادة من المعدات ، وبإمكان التغيير والتبديل في الخطوات الصناعية بيسر ، وبتحقيق قدر أكبر من الإشراف الفنى وبالتالى بارتفاع كفاية العمال الإنتاجية .

وفضلا عن ذلك فإن العطل في أى محطة تشغيل لا يؤثر على العمل في محطات التشغيل الأخرى كما هو الحال في التقسيم الإنتاجى ، يضاف إلى ذلك أن رأس المال المستثمر في المعدات والماكينات يقل عما هو عليه في حالة التقسيم النوعى ، إذ أنه في الحالة الأخيرة لابد من توافر كافة المعدات اللازمة لإنتاج الجزء المخصص له القسم ، بالرغم من تحميل بعضها تحميلا جزئيا .

من الملاحظ أن التقسيم حسب نوع العملية يترتب عليه انتقال الأجزاء أثناء إنتاجها من قسم إلى آخر ، الأمر الذى يتطلب إنتاجية نشيطة كما أن الوقت الضائع في هذه التنقيلات يقتطع من الزمن الذى يمكن الإنتاج خلاله ، الأمر الذى له أثر ولا يتمشى مع سياسة الإنتاج الكبير وما تهدف إليه من الانتفاع بإمكانيات المصنع إلى أقصى حد ممكن غير أنه يكون ضروريا عندما يكون الإنتاج تعاقديا ، نظرا إلى ما يحتمل من تغيير نوعى للإنتاج يصبح معه أى تقسيم حسب نوع الإنتاج غير ذا موضوع .

ويمتاز التقسيم الإنتاجى في حالات الإنتاج المستمر للوفر المنتظر في زمن التشغيل الكلى وفي تكاليف نقل الخامات والأجزاء ، وهى تمثل عنصرا كبيرا من عناصر التكاليف ، وفضلا عن ذلك فإنه يسمح بمراقبة التسلسل التشغيلى بيسر ، إذ أن تتابع المعدات حسب نوع العمليات في خط الإنتاج هو في ذاته ضابط للإنتاج ، وإن كان يعيب هذا النوع من التقسيم ، تعذر توفير الرقابة الفنية المحكمة ، نظرا إلى أن القسم الواحد يشمل عددا من العمليات المختلفة طبقا لحاجة الإنتاج ، وهو أمر لا يمكن معه توفير الإشراف المتخصص .

وفي العادة توضع مراكز الإنتاج داخل الأقسام بترتيب يتفق مع التسلسل التشغيلى في خط مستقيم ، أو في خط على هيئة حرف (U) أو زاوية قائمة أو زاوية حادة أو منفرجة.

وفي العادة يفضل الخط المستقيم كلما كانت خطوات الإنتاج محدودة العدد لبساطته ، ويستخدم واحد من النظم الأخرى إذا زاد عدد العمليات بدرجة تصعب معها الرقابة ، أو إذا كانت المساحة المساحة لا تكفي لهذا التنظيم أو إذا رؤى الاستفادة من أى مركز إنتاجى أو محطة تشغيل في عمليات غير متتالية في الترتيب ، ومن المفضل أيضا الخروج بالترتيب عن نظام الخط المستقيم كلما تعددت اتصالات الخط الإنتاجى بخطوط إنتاجية أخرى .

وعلى كل فإن ترتيب مراكز الإنتاج في خط إنتاج على النحو السابق بيانه يتطلب ظروفا معينة كما سبق وأوضحنا ، وإلا مصدرا لارتفاع تكاليف الإنتاج وأهم هذه الظروف :

1- أن يكون حجم الإنتاج كافيا للاستفادة بالمعدات بدرجة عالية .

2- أن تتكون عملية الإنتاج من عدد كاف من الخطوات التى تستغرق كل منها قليلا نسبيا وأن يتيسر تزويد مراكز الإنتاج بعدد كاف من المعدات تحقق التوازن بين الزمن الذى يستغرقه العمل في كل منها، وأن يتيسر وضع المعدات بطريقة تسمح بالتوازن بين أطوال مراكز التشغيل المختلفة .

3- أن تسمح اقتصاديات الإنتاج بتزويد المعدات بأدوات مساعدة تعاون على خفض زمن التشغيل ويتيسر معها استخدام عمال نصف مهرة بما يمكن من تقليل العمال أو زيادتهم حسب ضعف النشاط أو زيادته بدون مشاكل ذات بال ، وفي العادة يتطلب انتظام العمل بالخط أن تتوافر معدات النقل الآلية ، (كالنقل بالسير أو النقل بالدرافيل) بين مراكز الإنتاج المتتالية ، ولابد من أن يتفق معدل الحركة بمثل هذه المعدات مع معدل الإنتاج .

فإن كان زمن دورة التشغيل في كل مركز إنتاج = ن

والطول المخصص لكل محطة تشغيل ....= ل

فإن سرعة الحركة تساوى ....= ل / ن

واختيار معدات النقل اللازمة يتقرر حسب نوع الصنف الذى يجرى نقله ومدى الحركة وسرعتها ومعدل حدوثها .

وسواء كانت الأقسام حسب نوع الإنتاج أو حسب نوع العمليات الصناعية فلابد من أن تتوافر فيها الخدمات الفنية الآتية :

1- الإشراف الإدارى والفنى .
2- التخزين الفرعى اللازم للتشغيل .
3- التفتيش الفنى على جودة التشغيل في خطواته المختلفة .
4- إمكانيات النقل إلى الأقسام الأخرى أو داخل القسم .

ويجب مراعاة تحديد المساحات الكافية اللازمة لأداء هذه المهام ، ويمكن الوصول إلى هذا التحديد عن طريق تحليل الواجبات التى ستؤدى في كل منها ، وما تتطلبه من أدوات ومعدات وأفراد .

فمثلا بالنسبة للإشراف الإدارى والفنى يلزم تحديد عدد الأفراد اللازمين ثم بيان المساحة اللازم تخصيصها لهم والموقع المناسب لهم بالنسبة للنشاط الإنتاجى .

وبالنسبة لأعمال التفتيش فلابد من تبين عمليات التفتيش التى أوضحها التسلسل التشغيلى ، وتحديد الأدوات والمعدات والأفراد اللازمين لها على ضوء خطة التفتيش التى تتفق وطبيعة الإنتاج ، كما سنوضح عند الكلام عن هذا الموضوع في الباب الرابع

من القسم التالى ، وبمقتضى ذلك يتم تقدير المساحات المطلوبة ومكانها بالنسبة للعمليات المختلفة .

أما بالنسبة للتخزين المؤقت فلابد من تحديد الحيز اللازم لذلك تبعا لنوع الإنتاج فإذا كان الإنتاج مستمرا فإن عملية توفير الخامات ونقللا المنتجات بعد إتمام التشغيل تعتبر عملية متصلة بعملية الإنتاج ذاتها ، وتستمر باستمرارها ، ومن ثم فإن حلقة الإنتاج تبدأ من تحرك الخامات بالمخازن الرئيسية إلى أن يتم تحويلها إلى منتجات تعود إلى المخازن ثانية، لذلك فليس هناك حاجة إلى تخزين فرعى سوى ما قد يقتضيه الإنتاج من مواد إضافية لا يحتاجها بصفة مستمرة ، بل على فترات تبعا لنوع العملية الصناعية .

أما بالنسبة للإنتاج بالدفة أو المتكرر ، فإنه من اللازم توفير الخامات في مخازن فرعية بالأقسام التى سيتم فيها التشغيل ، وتكون سعة التخزين محددة بالخامات اللازمة لإنتاج الدفعة كلها ، وسنبين مستقبلا الطريقة المثلى لحساب حجم الدفعة في مثل هذه الأحوال .

وتوافر إمكانيات تخزين فرعية حسب حجم الدفة ضرورة يحتمها نظام رقابة الإنتاج إذ يتطلب صرف الخامات مع أمر التشغيل طبقا لهذا النظام وجودها بالقسم المخصص لتشغيلها قبل بدء العمل بفترة معقولة ، تكفي للتحضير للتشغيل تبعا لبرنامج تحميل المعدات .

وتراعى احتياجات النقل الداخلى ، بدراسة ما يتطلبه الإنتاج من أوناش أو عربات أو سيور أو درافيل ناقلة ، وبجانب هذا تقدر المساحات اللازمة لحركة هذه المعدات ليتيسر لها نقل الخامات والمنتجات بين خطوات الإنتاج المختلفة .

ولتحقيق ذلك لابد من وضع شبكة مناسبة من الممرات داخل كل قسم من أقسام المصنع المختلفة ، ولابد من وجود ممر رئيسى واحد على الأقل ، على حدود أى قسم من الأقسام بحيث يتحقق الاتصال بين الأقسام المختلفة ، وفي العادة فإن الممرات الفرعية لا تقل عن 1.50 مترا عرضا بينما لا تقل الممرات الرئيسية عن ثلاثة أمتار بما يسمح بالحركة بحرية كاملة .

ج- التخطيط النهائى للأقسام الإنتاجية :

الآن وقد توافرت المعلومات عن التسلسل التشغيلى وعما سيتم من عمليات في كل من الأقسام الإنتاجية المختلفة ، وتحددت تبعا لذلك المعدات اللازمة لأداء هذه العمليات في كل قسم نوعا وعددا ، وتم حساب مساحة محطات التشغيل والمراكز الإنتاجية ، واستكملت البيانات الخاصة بالخدمات الفنية اللازمة المختلفة لكل قسم وما يلزم لها من أدوات ومعدات ومساحات ، فقد أصبح الطريق ممهدا لوضع التخطيط النهائى لكل قسم من الأقسام الإنتاجية .

والمبدأ الأساسى الذى يقوم عليه هذا التخطيط ، يقوم على الاستفادة من المعدات والأفراد إلى أقصى درجة ممكنة ، بتيسير وسائل النقل الداخلى وخفض تكاليفه عن طريق تطبيق المبادىء الآتية :

1-بالنسبة لإنتاج المنتجات الثقيلة والضخمة فيجب الاستغناء عن النقل بقدر الإمكان لارتفاع تكاليفه ، وهذا يعنى أداء أكبر قدر من العمليات الصناعية في المركز الإنتاجى الواحد .

2-بالنسبة للإنتاج المستمر فيجب استخدام معدات نقل داخلية سريعة وميكانيكية لتوفير زمن النقل بقدر الإمكان ، وخاصة عندما تكون أوزان المنتجات في حدود معقولة.

3-بالنسبة للإنتاج في الأقسام المخصصة لنوع معين من العمليات الصناعية فإن طبيعة الإنتاج تقتضى تعدد خطوات النقل ويلزم الوصول إلى أنسب الحلول عن طريق اكتشاف الوضع المناسب للمعدات بالنسبة لبعضها بحيث تكون الحركة في أضيق نطاق .

وعلى هدى ما تقدم ، تبدأ عملية التخطيط النهائى لأى قسم باتباع الخطوات الآتية:

1- يحدد مقياس للرسم وعلى ضوء ذلك تعمل نماذج ورقية يمثل كل منها محطة للتشغيل .

2- توضع النماذج الورقية لمحطات التشغيل التى يشملها أى مركز إنتاجى في مواقع مناسبة بالنسبة لبعضها على ورقة بيضاء بحيث يمكن تحديد المساحة النهائية لكل مركز .

3- تجمع النماذج الورقية لكل المراكز الإنتاجية التى يشملها قسم من الأقسام مع غيرها من النماذج الورقية للخدمات الفنية المطلوبة بما فيها الممرات الرئيسية والفرعية ، بحيث يتم الوصول إلى المساحة الكلية للقسم .

4- تحدد على هذا النموذج الكامل للقسم مراكز العمل ، ويجرى مراجعة صلاحية التخطيط عن طريق تتبع الحركة التى يمر بها المنتج أثناء مراحل التسلسل التشغيلى المختلفة لاكتشاف المسافة التى يقطعها ، وتجرى مراجعة مماثلة لحركة بعض الأفراد وخاصة الذين يتطلب العمل كثرة تحركاتهم ، ويتم ذلك عن طريق إنشاء ما يسمى الشكل الخيطى ، ويجرى عمله عن طريق تثبيت دبابيس عند مراكز التشغيل ومد خيط بينها تبعا للتسلسل التشغيلى ، يمكن بواسطته تقدير المسافات المقطوعة ، والشكل التالى يوضح العملية .

1- أعمال الصيانة والتركيبات :

يتطلب بقاء المصنع في حالة إنتاج المستمر ، والاحتفاظ بالمستوى الفنى المطلوب توافر إمكانيات الصيانة الدورية والعارضة ، وفضلا عن ذلك فلابد من توافر إمكانيات التركيب لأى معدات جديدة ، أو لأى معدات يقتضى النهوض يتنظيم العمل نقلها من موقع إلى آخر ، ولذلك فإن قسم الصيانة والتركيبات يعتبر من الأقسام الرئيسية في جميع الصناعات ، وهو في الواعق عبارة عن ورشة هندسية عامة تتوافر فيها معدات القطع والتشكيل والربط العادية بأعداد تزيد أو تقل حسب حجم المصنع ودرجة آليته .

2- الكهرباء والبخار والماء والصرف

يلزم توفير احتياجات المصنع من الكهرباء والبخار والماء والصرف ، وفي بعض الأحيان للتكييف والترطيب ، وقد كانت العادة أن يتم توريد القوى الكهربائية لكل مصنع من محطة حرارية خاصة به ، غير أن تنفيذ الشبكة العامة مكن من الحصول على الكهرباء بتكاليف أقل دون الإلتجاء إلى إنشاء محطة حرارية ، وبمقتضى ذلك يقتصر على إنشاء محطة المحولات المناسبة ولوحات التوزيع وغيرها من المعدات اللازمة لاستقبال التيار الكهربائى وتوزيعه داخل المصنع .

وفي بعض الأحيان تتطلب العمليات الصناعية كميات كبيرة من البخار بحيث يصبح من الأفق إنشاء محطة للقوى الكهربائية لتوريد البخار اللازم للعمليات الصناعية وتوفير القدر المطلوب من الكهرباء بأسعار معقولة ، كما والحال بالنسبة لصناعة السكر والورق وتكرير البترول ومعالجته والتجهيز والصباغة وغيرها من الصناعات الكيماوية .

وبالمثل فإنه من المعتاد أن يتم توريد المياه اللازمة من الشبكة العامة ، غير أنه في بعض الأحيان يلزم إقامة محطة خاصة للمياه إذا لم يقع المصنع داخل مناطق التوزيع المعتادة أو تطلبت العملية الصناعية نقاوة معينة ، وتركيبا كيماويا خاصا ، كما هو الحال بالنسبة لصناعة التجهيز والصباغة .

وبالمثل فإن الصرف بالنسبة لبعض الصناعات يتطلب إمكانيات خاصة حتى لو توافرت المصارف العامة وذلك في الحالات التى يجب معالجة المخلفات قبل التخلص منها لأسباب تتعلق بالصحة أو الزراعة أو غيرها .

ويتم تقدير الاحتياجات من الكهرباء والماء والبخار ، وما يتطلبه الصرف والتكييف والترطيب إذا استلزمتها العمليات الصناعية ، طبقا لاحتياجات العمل وتبعا لما هو موضح فيما بعد في هذا الباب .

وبالنظر إلى أهمية هذه المرافق فلابد أن نضطلع بها إدارة خاصة ويفرد لها قسم خاص يجهز بكافة المعدات المطلوبة ، ويخصص له المواقع الذى ييسر مهمته ويتفق مع الاحتياجات الفنية .

3- التخزين

يقتضى استمرار الإنتاج تخزين قدر من الخامات تبعا لنوعها ومصدرها ومعدل استهلاكها ، كذلك فإنه من الضرورى توافر الإمكانيات لتخزين المنتجات بعد استكمال تصنيعها حتى يحين موعد توزيعها طبقا للارتباطات ، وتعتبر المخازن من الأقسام الرئيسية الهامة التى يتطلب نجاح المؤسسة حسن تخطيطها وإدارتها .

وتتلخص مهام المخازن في :

1- استقبال الخامات والمواد الأولية المشتراه .

2- فحص الخامات الواردة وقيدها في مستندات المخازن .

3- توفير التخزين المناسب .

4- تنظيم عملية صرف الخامات وإحكام الرقابة عليها .

5- استقبال الإنتاج وتخزينه وإعداده للشحن .

ويبدأ تخطيط المخازن بتحديد الحجم المطلوب للتخزين ، ويراعى في ذلك الرجوع إلى فاتورة الخامات السابق الإشارة إليها سابقا ، ويقدر حجم التخزين في حالة الإنتاج المستمر ، حيث الخامات والمواد الأولية تصرف من المخازن بمعدل ثابت ، بعد اتخاذ قرار بالنسبة لسياسة الشراء، ونظرا إلى أن عملية الشراء تتم دوريا على دفعات ، بحيث يغطى حجم كل دفعة ما يحتاجه الإنتاج خلال الفترة التى تمر بين تنفيذ أى دفعتين متتاليتين، فلمواجهة احتمالات التأخير في التوريد يجب الاحتفاظ في المخزن بكمية احتياطية تساوى حجم دفعة من الدفعات ، وفوق هذا لابد من الاحتفاظ باحتياطى لمقابلة احتمالات زيادة معدل الإنتاج ، أو لمواجهة التلف الناتج من بعض الحوادث العارضة ، وفي العادة يساوى هذا الاحتياطى نسبة من حجم الدفعة تبلغ حوالى 25 إلى 50 % .

وعلى ذلك سيتغير المخزون خلال السنة ، ومن الملاحظ أن الحالة (أ) تمثل الحالة التى يكون فيها حجم الدفعة صغيرا .

والشراء في فترات متقاربة ، بينما الحالة (ب) تمثل الحالة عندما يكون الشراء على فترات بعيدة وبالتالى يكون حجم الدفعة أكبر ، ومن الطبيعى أن ترتفع مصاريف الشراء في الحالة الأولى وتنخفض في الحالة الثانية نظرا إلى أن تكاليف الإجراءات الإدارية التى تصحب كل عملية للشراء ستتكرر أكبر بازدياد مرات الشراء .

وينبغى إذن اختيار الحجم المناسب لدفعة الشراء التى تمثل الحد الذى يكون عنده تكاليف التخزين والشراء أقل ما يمكن ، وللوصول إلى هذا :

نفرض أن كمية الاستهلاك السنوى ....= ك

وحجم دفعة الشراء ....= ح

فتكون عدد دفعات الشراء "ن" ....= ك / ح

وبفرض أن التكاليف الإدارية للشراء لكل دفعة ....= أ

وأن تكاليف التخزين للوحدة لمدة عام ....= ب

وفتكون جملة التكاليف الإدارية السنوية للشراء ....= ك/ح × 1

وتكون جملة تكاليف التخزين (بخلاف الاحتياطى) خلال عام = ب × ح/2

وعلى ذلك فيكون مجموع تكاليف التخزين والشراء ....=

1 × ك / ح + ب × ح / 2

وتكون هذه التكاليف أقل ما يكون تفاضل هذا القدر بالنسبة لـ "ح" مساويا للصفر ، أى أن :

- 1 ك / ح 2 + ب / 2 = صفر

أو ح = √ 2 أ ك / ب

ويتحدد حجم التخزين تبعا لذلك بإضافة الحجم الاحتياطى الذى يستقر عليه الرأى إلى حجم دفة الشراء المقدر من المعادلة السابقة .

أما في حالة الإنتاج المتكرر التخزينى فيتقرر حجم التخزين طبقا لحجم دفعة التشغيل ، وهذه تختار بحيث تكون تكاليف الإنتاج أقل ما يمكن تم توضيحه ومن الملاحظ أنه كلما صغر حجم الدفعة كلما ارتفع نصيب الوحدة من مصاريف الإعداد التى تتكرر عند البدء في تشغيل كب دفعة ، كذلك فإنه يقل نصيب الوحدة من مصاريف التخزين لانخفاض حجم التخزين المطلوب تبعا لذلك .

ويمكن الوصول إلى الحجم المناسب لدفعة التشغيل ، باتباع نفس الأسلوب الذى طبق عند حساب حجم دفعة الشراء في حالة الإنتاج المستمر، أى بمفاضلة التكاليف بالنسبة لحجم الدفعة ومساوية الناتج بالصفر .

وهذا يعنى أن حجم الدفعة "ح" = √ 2 د × ع × ك $_1$ / ف × ت + 2ب (1 - ك $_1$ / ك $_2$)

حيث "د" هى تكاليف الإعداد في المرة الواحدة ، "ع" عدد أيام العمل السنوية، " ك $_1$ " تمثل الإنتاج السنوى المطلوب مقسوما على أيام العمل السنوية ، "ف" فائدة الاستثمار المطلوبة ، "ت" تكاليف الإنتاج للوحدة ، "ب" تكاليف التخزين للوحدة لمدة عام ، " ك $_2$ " تمثل معدل الإنتاج اليومى الذى تسمح به المعدات ، ويكون حجم التخزين مساويا لحجم دفعة التشغيل مضافا إليه الاحتياطى الذى يستقر عليه الرأى .

وفي مثل ظروفنا الحالية ينبغى ألا يقل حجم الاحتياطى المخزون عن استهلاك ستة شهور للمواد المستوردة من الخارج وبالنسبة لبعض الأصناف ذات الصفة الحيوية ، لابد من توفير إمكانيات لتخزينها تصل إلى سنتين كما في حالة بعض قطع الغيار مثلا ويلاحظ أن امتداد فترة التخزين بالنسبة لهذه الأصناف لا يؤثر على تكاليف الإنتاج تأثيرا ملحوظا لانخفاض قيمتها بالمقارنة بقيمة باقى المشتريات .

ولابد عند تقدير حجم المخازن من مراعاة طبيعة المواد التى سيجرى تخزينها وبحث ما تتطلبه من اشتراطات خاصة من حيث الوزن والحجم ، والقابلية للكسر والتلف والتأثر بالأحوال الجوية ، فتتوافر المساحة الكافية ، مع مراعاة احتمالات التوسع المستقبلة في المصنع ، ونظرا لأهمية المخازن بالنسبة لحسن تشغيل المصنع .

فإنه من المصلحة عدم التقتير عند تحديد المساحة ، ويرى بعض المخططين توفير المساحات التى يقدر أن يحتاجها المصنع خلال العشرين سنة القادمة عند بدء إنشاء المصنع ، ومن الضرورى أيضا اختيار وسائل التخزين المناسبة التى تتفق ونوع البضائع المخزنة ، وتوفير وسائل النقل الداخلى الخارجى بحيث تتحقق كفاءة التخزين والحركة بالدرجة المطلوبة .

4- الاختبارات المعملية :

يقتضى العمل في معظم الصناعات إجراء اختبارات معملية كيماوية وطبيعية وميكانيكية وكهربائية سواء بالنسبة للخامات التى يتم شراؤها ، أو على الإنتاج أثناء مراحله المختلفة أو على الإنتاج النهائى قبل توريده.

ولذلك فإن المعامل تعتبر من الأقسام الهامة في معظم المؤسسات الصناعية وهى تقوم بدورها هذا لمعاونة جهاز التفتيش على مراقبة جودة الإنتاج ، فضلا عن معاونتها لأجهزة البحث فيما تقوم به من تطوير المنتجات وطرق صناعتها .

5 - البحوث والتطورات :

تتطلب المنافسة بين المصانع المختلفة ، تطوير المنتجات باستمرار وإدخال تحسينات عليها وخفض تكاليف الإنتاج باستخدام طرق أكثر كفاءة وخامات أقل كلفة ، وهذا يقتضى وجود جهاز يكون مسئولا عن إجراء التجارب الصناعية لتبين صلاحية الأفكار الجديدة التى توصى بها أجهزة المصنع الفنية المختلفة .

ووجود قسم للبحوث والتطورات قد يبدو عبئا عند النظرة الأولى ، ولكنه السبيل الوحيد لبقاء المؤسسة حية تواجه المنافسة بثبات وقوة .

6- رعاية معدات النقل :

واضح أن المصنع في عملياته يحتاج إلى عدد كبير من معدات النقل الداخلى وبجانب هذا تحتاج الاتصالات الخارجية إلى معدات نقل مختلفة .

ومن الضرورى وجود قسم لتنظيم عمليات النقل والقيام بأعمال الصيانة ، وهذا يتطلب إعداد ورشة تستطيع القيام بأعمال الصيانة المطلوبة، وتتحدد سعتها ومعداتها وأفرادها طبقا لحجم النقل ونوع معداته، وفي معظم الأحوال (إلا في حالات المؤسسات الكبيرة) يكتفي بإمكانيات الصيانة الخفيفة على أن يترك أمر الصيانة الجسيمة لتتم في جهات مختصة خارجية .

أولا : الإدارة الفنية والإدارة العامة للمصنع :

تنقسم مهمة الإدارة الفنية والإدارة العامة للمصنع إلى عدة وظائف تحقق في مجموعها إدارة المؤسسة الصناعية على أسس اقتصادية صحيحة نورد فيما يلى بيانا بها :

أولا - وضع سياسة الإنتاج وتشمل :

(أ) الإدارة الفنية لتتولى وضع التصميمات الخاصة بالمنتجات وتحديد المواصفات .

(ب) الإدارة الهندسية لتخطيط الإنتاج وتحديد عملياته ومعداته والأفراد اللازمين له ، ولرسم برنامجه.

(ج) إدارة تصميم العدد ومرشدات الإنتاج ، وتتولى وضع تصميم الأدوات المساعدة التى يتطلبها الإنتاج طبقا لما أسفر عنه تخطيط الإنتاج .

(د) إدارة دراسة العمل وتقييمه ، وتقوم بدراسة العمليات الصناعية على الطبيعة بعد بدأ الإنتاج ، بغرض تحسينها وتوفير ظروف أكثر ملاءمة للعمل ، وطبقا لذلك تحدد بصورة نهائية طريقة العمل ، وينبنى على ذلك تقييم العمليات الصناعية وخاصة عمليات التشغيل اليدوى والنقل وما إلى ذلك ، حتى يمكن وضع سياسة مناسبة للأجور وللرقابة على التكاليف الصناعية .

ثانيا - رقابة التنفيذ وتشمل :

(أ) رقابة الإنتاج ، وتتولى اتخاذ الإجراءات الكفيلة بقيام الأقسام الإنتاجية بتنفيذ الخطة الموضوعة ، بتوفير الخامات في المواعيد المطلوبة ورقابة صرفها .

ثم باصدار أوامر التشغيل ومعازنة الأقسام الفنية الإنتاجية على وضع البرامج التفصيلى للعمل ، ثم بتتبع خطوات التنفيذ بغرض مقابلة العقبات أولا بأول ومحاولة التغلب عليها بما يسمح بتنفيذ الخطة بأقل انحرافات ، وسنتناول هذه الوظائف بالتفصيل في الباب الثالث من القسم الثاني .

(ب) التفتيش ويتولى رقابة جودة التشغيل بالتأكد من صلاحية الخامات وما طرأ عليها من تغيرات أثناء مراحل التنفيذ سواء من ناحية الخواص أو المقاسات ، ونظرا إلى أن سمعة المؤسسة الصناعية تعتمد أساسا على مستوى الجودة التى تحققه

فإنه من الأصوب أن يعطى لهذا القسم أهمية خاصة وأن يكون مستقلا عن جميع الأقسام المسئولة عن الإنتاج أو متابعته حتى لا تتأثر قراراته بالرغبة في إنهاء الأعمال في مواعيدها بدون المحافظة على المستوى المطلوب للجودة الفنية .

ثالثا : الرقابة المالية وتشمل :

(أ) رقابة تكاليف وتتولى حصر التكاليف الفعلية المباشرة وغير المباشرة ومقارنتها بالمعدلات التى قررها القسم الهندسى .

(ب) الميزانية والرقابة عليها ، وتقوم بوضع الميزانية العامة والميزانية الفرعية للأقسام المختلفة وتتولى الرقابة على صرفها لتنبيه الإدارة إلى أى انحراف لتقوم ببحث أسبابه.

(ج) الحسابات وتتولى مراقبة المصروفات والإيرادات وتراجعها أولا بأول لتتأكد من سلامتها وهى الكهة التى تتولى الصرف وتنظيم العلاقات المالية مع الجهات الخارجية.

(د) المشتروات ، وتقوم بتوفير احتياجات المصنع من الخامات والمواد الأولية والأصناف الجاهزة طبقا لبرنامج الإنتاج الذى وضعه القسم الهندسى، والمواصفات التى أعدها القسم الفنى وتبعا لموقف التخزين ومعدل الاستهلاك .

رابعا : الأفراد :

وتتولى أمور الاختيار والتعيين والتدريب والرقابة على الأفراد لضمان حسن توزيعهم على الأقسام المختلفة طبقا للميزانية المقررة ، ولنتبع أعمالهم من الناحية الفنية وأحوالهم الاجتماعية ، كما تتولى تقييم جهودهم ، واتخاذ القرارات بالنسبة لترقياتهم وإنهاء خدمتهم وغير ذلك .

وتتولى أيضا الرعاية الطبية والاجتماعية والرياضية وتعمل على توفير الخدمات داخل المصنع من ناحية الأمان ومنع الحوادث ، ومن ناحية الخاصة بالنظافة وخلع الملابس وما إلى ذلك .

خامسا : التسويق أو المبيعات :

تقوم هذه الإدارة بالعمل على تصريف منتجات المصنع بأسعار مجزية ، وتتولى البحث عن أعمال تتفق وإمكانيات المصنع في حالة الإنتاج التعاقدى .

وفي سبيل ذلك تتولى دراسة السوق والتعرف على رغباته وإمكانياته حتى تستطيع الأجهزة الإنتاجية تطوير الإنتاج وتحسينه طبقا لرغبات المستهلكين ، وتزداد أهمية هذه الإدارة كلما كان النشاط في ميدان يتميز بالتنافس ، أو كلما كان الإنتاج جديدا .

والإدارات العامة الفنية التى فصلناها فيما سبق ، قد يلزم قيامها جميعا أو قد يندمج بعضها في البعض إذا صغر حجم النشاط ، وقد يستغنى عن بعضها اعتمادا على التعاون مع بعض المؤسسات الأخرى ، وعلى كل حال فإنه من الضرورى قبل وضع التخطيط النهائى لأى مؤسسة صناعية من استعراض جميع هذه الوظائف واختيار طريقة ممارستها ، وإلا فقد المصنع مقومات الإدارة الصناعية الصحيحة ، وفي العادة تقدر احتياجات هذه الإدارات من الأفراد والمعدات وكذلك المساحة اللازمة لكل منها بتحليل الواجبات المنوطة بها والرجوع إلى خبرة المختصين في النواحى المختلفة.

تحديد المساحة الكلية المطلوبة ووضع التخطيط النهائى

يبدأ إعداد التخطيط النهائى المصنع بمحاولة من الفنيين المختصين لوضع الأقسام الإنتاجية وغيرها من الأقسام الفنية والإدارية وأقسام الخدمات في مواقع تتفق مع ما يتطلبه التسلسل التشغيلى وما يقتضيه أداء الوظائف الإدارية والفنةي بالكفاءة المطلوبة ، وتتم هذه المهمة بإعداد عدد من الرسومات يمثل كل منها محاولة للوصول إلى حل للمشكلة ، ثم يختار منها الحل المناسب الذى يتميز بالمظاهر الآتية :

(أ) ملاءمته للتسلسل التشغيلى ومراعاته الاقتصاد في عمليات النقل .

(ب) أن تكون المساحة المطلوبة أقل ما يمكن .

والخطوة الأولى عند إجراء هذه المحاولات تكون باقتراح موقع الممرات الرئيسية للمصنع ، ويراعى في الغالب وضع ممر رئيسى واحد على الأقل بالقرب من وسط المصنع وكلما كبر المصنع كلما تطلب الأمر وجود أكثر من ممر رئيسى في اتجاهات متعامدة لتيسير الوصول إلى كافة أجزاء المصنع ، وترتبط الأقسام المختلفة بالممرات الرئيسية عن طريق ممرات فرعية تحدد موقعها حسب التوزيع المقترح للأقسام .

ويراعى عند تحديد التخطيط النهائى إمكان مقابلة احتياجات التوسع القريب والبعيد ، ويكون ذلك بتخصيص مساحات داخل الأقسام أو على حدودها لمواجهة التوسع القريب ، وتوضع الأقسام التى قد تتعرض لتوسع كبير في المستقبل البعيد على الحدود الخارجية للمصنع بما يسمح بامتدادها خارج الحدود المقررة بالتخطيط الحالى .

وبعد أن يستقر الرأى على تخطيط مناسب ، يعد نموذج له بمقياس رسم معين يبين الأقسام المختلفة والمعدات الموجودة داخلها ، ويعرض ذلك النموذج على المختصين في نواحى الإنتاج المختلفة ، لتلقى الملاحظات وإجراء التعديلات الضرورية بعد مراجعة حركة الخامات والمنتجات والأفراد مراجعة نهائية باستخدام الأشكال الخيطية السابق الإشارة إليها .

ويعد النموذج إما بالطريقة الاسقاطية أى باستخدام الورق المقوى الذى يمثل إسقاط المعدات أو باستخدام الطريقة المجسمة باستخدام المكعبات الخشبية ، وتفضل الطريقة الأخيرة إذا اقتضى التسلسل التشغيلى وتيسير عمليات النقل إقامة المصنع في مبنى متعدد الطبقات .

وينبغى قبل وضع التخطيط النهائى بحث إقامة المصنع في مبنى واحد أو مبان متعددة ، ومن الأفضل استخدام المبنى الواحد إلا في ظروف خاصة ، فعلى سبيل المثال بالنسبة لأقسام المكابس الترددية فإن الاهتزازات الناتجة عن تشغيلها تتطلب إقامتها في مبنى خاص حتى لا تتأثر العمليات الأخرى ، كما أن تخزين بعض المواد القابلة للاشتعال ينبغى أن يتم في أماكن بعيدة عن المصنع ، وكذلك فإن أقسام الإدارة العليا والأقسام الفنية التى لا تكون ذات اتصال مباشر بالعمليات الإنتاجية تقام في مبنى خاص عدة اعتبارات ، منها توفير جو من الهدوء للعمليات العقلية التى تتم فيها وتفادى اضطلاع الزائرين الذين تستجوبهم الاتصالات الخارجية على النشاط الإنتاجى للمصنع .

ولابد أيضا أن يحقق التخطيط عددا من المداخل يخصص بعضها للنشاط العادى للمصنع وبعضها يستخدم في حالات الخطر ، على أن يراعى في توزيعها توفير وسائل الرقابة على دخول وخروج العمال والمستخدمين.

ويجدر بنا الإشارة إلى أن عملية التخطيط تتم عادة في نفس الوقت الذى تكون فيه الدراسات الخاصة باختيار الموقع ، على النحو المبين فيما بعد ، قد قطعت شوطا تحددت بمقتضاه المنطقة التى سيقام بها المصنع ووضحت المساحات المتاحة وأسعارها وكلما كان الموقع في منطقة وسط المدينة ، كان من الضرورى ضغط المساحة بقدر الإمكان لارتفاع أسعار الأرض بالمدن ، أما إذا كان الموقع في أحد المناطق الصحراوية أو الزراعية حيث تتوافر الأراضى بمساحات كافية وبأسعار منخفضة فيتم التخطيط بحرية كاملة دون التقيد بهذا الاعتبار .

ويستكمل التخطيط بتصميم خطوط توزيع الخدمات الرئيسية (الكهرباء ، المياه البخار ، الهواء المضغوط ، الصرف) ، ويوضح نظام كل منها ومواصفاته على نسخة من نسخ الرسم التفصيلى للتخطيط العام .

فبالنسبة للكهرباء يتم التوزيع عن طريق كابلات أرضية أو مواصلات هوائية واستخدام الموصلات الهوائية يمثل الاتجاه الحديث ، إذ يسمح بالتبديل والتعديل في التخطيط الداخلى دون تكاليف ذات بال ، وهو أمر لابد منه لمقابلة التطور في المنشأة والاتجاه نحو التحسين أو التوسع.

وتبدأ الشبكة الكهربائية من لوحة التوزيع المتصلة بمصدر توريد القوى الكهربائية ويتم نقل التيار الكهربائى منها إلى نقط رئيسية داخل المصنع ، ومن هذه النقط يتم توزيع التيار إلى كافة المعدات ، مع مراعاة توفير مفاتيح الفصل وقواطع التيار حتى يمكن فصل بعض أجزاء الشبكة في أوقات الصيانة وتوفير الوقاية من الأضرار الناتجة عن الأحمال المفاجئة التى تزيد عن الحدود المقررة .

وفي العادة تكون الشبكة الداخلية من تيار ذى ثلاثة أوجه ، 50 ذبذبة ، 380 فولت ويتفرع منها لأغراض الإنارة شبكة من تيار ذى وجه واحد ، 50 ذبذبة ، 220 فولت .

وتعد لوحدة التوزيع والشبكة لاستقبال طاقة كهربائية تعادل حوالى 70 % من الاحتياجات الكاملة لمحركات المعدات ، مضافا إليها احتياجات الإنارة وخمسة في المائة من مجموع الاثنين نظير الفاقد أثناء التوزيع ، وقد قدرت نسبة الـ 70 % على أساس القيمة المتوسطة لمعامل الحاجة في الصناعة .

أما بالنسبة لشبكة المياه فنبدأ أولا بتقير الاحتياجات الصناعية والاحتياجات التى تتطلبها الخدمات العامة في المصنع ، ويتم تقدير الاحتياجات الصناعية طبقا لما تتطلبه العمليات ، وعلى سبيل المثال :

يحتاج إنتاج طن واحد من الصلب من الخامات إلى 290000 لتر من الماء

وإنتاج طن واحد من الألونيوم من الخامات إلى 1400000 لتر من الماء

وتكرير طن واحد من خام البترول إلى 3500 لتر من الماء

وتوليد كيلوات ساعة إلى 27000 لتر من الماء

وإنتاج طن واحد من فيزكوس الحرير الصناعى إلى 900000 لتر من الماء .

أما احتياجات الخدمات ففي العادة يمكن اعتبار 10 لتر يوميا كمعدل مناسب لاستهلاك الفرد يتم بمقتضاه تقدير الاستهلاك المنتظر ، وطبقا للمعلومات التى تتجمع من هذا عن معدل الاستهلاك أثناء ساعات النهار ، يمكن تبين مدى الحاجة إلى وجود خزان في موقع المصنع للتخزين ليلا لمجابهة النقص في التصرف عن الاحتياجات أثناء النهار .

وبعد ذلك يبدأ تصميم الشبكة من مواسير مناسبة مزودة بالمحابس للتحكم في التصرف واتجاهات التوزيع ، كما نسمح بالقيام ببعض أعمال الصيانة دون التوقف عن إمداد كل المعدات بالمياه .

أما بالنسبة للبخار فتقدر الاحتياجات التى تتطلبها العمليات الصناعية من حيث المقادير والضغوط وتحسب كمية البخار اللازم تزليدها مع مراعاة الفاقد أثناء التوزيع وعلى هذا الأساس تحدد سعة المراجل البخارية المطلوبة ، وتخطط شبكة التوزيع وتختار المواد العازلة المناسبة وتستكمل الشبكة بتوفير المحابس ووصلات التمدد اللازمة ، ثم

توضح الشبكة على نسخة من الرسم التخطيطى للمصنع يحدد عليه الموقع المناسب لمحطة توليد البخار .

ويتم بنفس الطريقة تصميم شبكة الهواء المضغوط بتقدير احتياجات العمليات الصناعية وأعمال النظافة ، وتبعا لذلك تقدر سعو مكابس الهواء، وتحدد الخزانات اللازمة ، والأماكن المناسبة لها ، ويتم تحديد سعة المواسير والمحابس وتوضع تفاصيلها.

وفي العادة تكون شبكة المياه تحت مستوى أرض المصنع ، أما شبكة البخار والهواء المضغوط فتمد على ارتفاع معقول تيسيرا لأعمال الصيانة .

والخطوة الأخيرة تتطلب تحديد احتياجات الصرف لاستيعاب كافة الفضلات السائلة فتخطط خطوط شق المجارى وسعتها ومواصفاتها طبقا لطبعة السوائل وتركيبها الكيماوى .

وبالمثل تحدد احتياجات المصنع أو بعض أجزائه للتكييف أو الترطيب أو التهوية أو التدفئة أو غير ذلك ، طبقا لما تتطلبه العمليات الصناعية ، وتصمم المعدات اللازمة وتبين المواصفات والتفاصيل على نسخ من الرسم التخطيطى للمصنع .

اختيار موقع المصنع

تنطوى هذه المهمة على اختيار المنطقة التى سيقام المصنع فيها أولا ، ثم اختيار موقع مناسب في حدود هذه المنطقة بعد ذلك ، وفي العادة يتم الاختيار طبقا للاعتبارات الاقتصادية التى تؤدى إلى الإنتاج بأقل التكاليف .

وبالنسبة لبعض الصناعات هناك اعتبارات تحتم الالتجاء إلى منطقة معينة كالصناعات الكهروكيميائية حيث يجب الاتجاه إلى الأماكن التى تتوافر فيها الكهرباء الرخيصة كمنطقة أسوان والسد العالى في الإقليم الجنوبى من الجمهورية العربية المتحدة ، وهناك أيضا الصناعات التى تقتضى نقل حجم كبير من الخامات كصناعة استخلاص النحاس ، فالخام يحتوى على حوالى 5% من النحاس ولا يعقل أن تنقل كمية كبيرة من الخام لاستخلاص مالا يزيد عن 20/1 من وزنها ، والأفضل بطبيعة الحال نقل النحاس المصنوع، وهذا يعنى ضرورة إقامة الصناعة في المنطقة التى تستخرج منها الخام ، وتنطبق نفس القاعدة على صناعة السكر من القصب ، وهناك

الصناعات التى تتعرض خاماتها للتلف إذا نقلت لمسافات طويلة قبل تصنيعها كما هو الحال بالنسبة للخضراوات والفاكهة المستخدمة في صناعة الحفظ والتعليب.

على أنه في كثير من الحالات يمكن أن تتنافس مناطق عديدة بالنسبة لصناعة معينة وعندئذ لابد من المقارنة بينها مقارنة تسمح بالمفاضلة على أسس اقتصادية كما سبق وأسلفنا ، وتتم هذه المقارنة في الغالب على أساس ميزات كل منها طبقا للعوامل الآتية :

1- تكاليف النقل .

2- مصادر القوى العاملة .

3- تكاليف التشغيل .

وعند مناقشة موضوع النقل لابد أن نتعرض لتوافر وسائل النقل بالمنطقة من نقل برى ونهرى وبحرى وجوى وعلى الخطوط الحديدية ثم لابد من تبين تكاليف النقل المنتظرة من استخدام كل وسيلة من الوسائل وحساب الإنفاق الرأسمالى اللازم لتوفير النقل إن لم تكن خدمات النقل متوافرة بالقدر الكافي ، ويراعى مناقشة ذلك بالنسبة لمواد الإنشاء وللخامات والمواد الأولية ثم بالنسبة للمنتجات أيضا .

أما بالنسبة للقوى العاملة فلابد من مناقشة الموضوع على أساس توافر الأيدى العاملة بالمنطقة وفي حالة البلاد المتقدمة صناعيا يجب ألا تتجاوز احتياجات المصنع من القوى العاملة ما يزيد عن 10 % من مجموع القوى العاملة بالمنطقة منعا للتنافس الضار في هذا المضمار مع المؤسسات الصناعية الأخرى .

أما في حالة البلاد التى تمر في مرحلة التطور نحو التصنيع كما هو الحال في بلادنا فإنه من الصعوبة بمكان وضع هذا الشرط كقاعدة ، ولابد من مواجهة الأمر الواقع الذى يتمثل في ندرة الأيدى العاملة المدربة في مجتمع يتطور من نشاط زراعى وتجارى وحرفي إلى مجتمع تأخذ فيه الصناعة المنظمة دورا إيجابيا ، ومن ثم فلابد من تبين ميزات كل منطقة بالنسبة إلى :

(أ) توافر نواة صالحة يمكن استكمالها باتباع أساليب التدريب الصحيحة لأفراد من مستوى ثقافي عام يتفق وواجباتهم المستقبلة .

(ب) توافر المقومات الاجتماعية من مساكن وخدمات تعليمية وصحية ووسائل للترفيه .

وفي الواقع القوى العاملة يمثل مشكلة خطيرة بالنسبة لنمونا الصناعى ولابد من مواجهة المشكلة مواجهة جدية بالنسبة لكل مشروعاتنا الصناعية حتى ما يقام منها في المدن الكبرى كالقاهرة والإسكندرية ، حيث ترتب على ازدحام هذه المناطق بالصناعة أن زاد معدل نمو الصناعة عن إمكانيات تلك المناطق لتوفير القوى العاملة المدربة .

ولذلك فإنه من الضرورى أن يلقى موضوع توفير القوى العاملة ، من القائمين على تخطيط المصنع كل عناية بتوفير إمكانيات التدريب واستكمال المقومات الاجتماعية في المنطقة ، ولابد أن تؤخذ في الاعتبار تكاليف كل ذلك عند المقارنة بين المناطق المختلفة .

ولقد اتجهت الدولة الآن لمعالجة المشكلة على أسس قومية ووضعت التخطيط المناسب لتدريب القوى العاملة ولتوزيع مشروعات الإسكان والتعليم والخدمات الصحية والاجتماعية بما يتفق واحتياجات التنمية في المناطق الصناعية المختلفة ، وسنظل لسنوات قادمة مواجهين بهذه المشكلة ، ولابد من تحمل المشروعات الصناعية تكاليف إضافية للتدريب ولتوفير الإسكان والمرافق .

وينبغى عند بحث موضوع القوى العاملة تبين أثر مستوى الأجور في كل منطقة على تكاليف الإنتاج ، إذ من المعروف أن الأحور تختلف في بعض المناطق عنها في المناطق الأخرى لما تتميز به بعضها من ميزات يفتقر إليها البعض الآخر ، فمثلا تكاليف العيش في بعض المناطق تزيد عن البعض الآخر وتتوافر في بعضها مميزات اجتماعية ومناخية تجعل الحياة فيها أكثر مناسبة ، مما يتطلب تعويض الأفراد الذين يعملون في بعض المناطق ، كما هو الحال بالنسبة لمن يعملون بالصحارى مثلا .

وعند المفاضلة بالنسبة لتكاليف التشغيل ، ينبغى تقدير الأجور وتكاليف الخدمات العامة كالكهرباء والماء والصرف ، وتكاليف النقل ، والنتائج التى تسفر عنها المقارنة من العوامل الحاسمة في التفضيل ، وتستكمل هذه الدراسة بمقارنة التكاليف الرأسمالية الكلية لكل منطقة ومراجعة بعض الاعتبارات الأخرى كبعض القواعد

الخاصة بالصرف في بعض المناطق ، حيث تراعى اشتراطات الزراعة والمحافظة على الثروة السمكية ، وهناك أيضا القوانين المحلية التى يجب مراعاتها ، والظروف الجوية وملاءمتها للصناعة .

وفي بعض الأحيان تتم المفاضلة بين المناطق المختلفة بتقييم ميزات كل منطقة كميا ، ويتم التقييم بحساب أثر كل منطقة على التكاليف الرأسمالية وتكاليف الإنتاج باتباع نظام للنقط ، ويتم توزيع النقط على العوامل المختلفة طبقا لنوع الصناعة بحيث تعطى للعوامل الأساسية بالنسبة لهذه الصناعة الأهمية التى تستحقها ، فمصلا في صناعة كصناعة الحديد والصلب في الجمهورية العربية المتحدة يمكن اتباع النظام الآتى لتوزيع النقط :

نقل الخامات 30

نقل المنتجات 15

توافر خدمات التشغيل 25

توافر الإسكان والخدمات الاجتماعية .. 20

توافر القوى العاملة 10

المجموع 100

ويلاحظ قلة النقط المخصصة للقوى العاملة نظرا لقلة المفارقات بين المناطق المختلفة في هذا الخصوص .

وبمجرد الوصول إلى قرار بالنسبة للمنطقة التى سيقام بها المصنع فإن الخطوة التالية تهدف إلى تحديد موقع مناسب في هذه المنطقة يفي باحتياجات الصناعة وفي العادة يكون الموقع إما داخل المدن أو في الأراضى الزراعية أو في الأراضى الصحراوية ومن الطبيعى أنه في الظروف الخاصة ببلادنا يجب أن نكون حريصين في استخدام الأراضى الزراعية لأغراض غير الزراعة ، وعلى ذلك فإنه من الأفضل الالتجاء إلى الأراضى غير المزروعة والأراضى الصحراوية ، وخاصة بالنسبة للمصانع الكبيرة التى تحتاج إلى مساحات كبيرة حتى يمكن الحصول على المساحات المطلوبة بدون تكاليف رأسمالية ذات بال .

أما بالنسبة لبعض الصناعات المتوسطة والصغيرة ، فإنه بالرغم من ارتفاع تكاليف الأرض داخل المدن ، فإنه يكون من الأنسب إقامتها فيها، نظرا لارتباطها بكثير من الخدمات مع الغير ، ولاعتمادها على المرافق التى تتوافر في المدن عادة .

وعلى العموم فإنه من المرغوب فيه إقامة المصانع خارج المدن في الحالات الآتية :

1- إذا كانت المساحة المطلوبة كبيرة .

2- عندما تتسم العمليات الصناعية بالخطورة .

3- عندما تتطلب عوامل السرية بعد الصناعة عن المناطق الآهلة بالسكان ويمكن إقامة المصانع داخل المدن عندما تتوافر الاعتبارات الآتية :

أ- عندما تكون المساحة المطلوبة محدودة ، بأن يكون من الممكن إقامة مبنى متعدد الطبقات أو يكون حجم الإنتاج صغيرا .

ب- عندما تكون القوى العاملة المطلوبة تتضمن عددا كبيرا من الإناث .

ج- عندما لا تسمح الإمكانيات المالية بتوفير الخدمات بصفة عامة ويتطلب الأمر الاعتماد على الإمكانيات المتاحة داخل المدينة .

تصميم إنشاءات المصنع

بعد تحديد المساحة الكلية المطلوبة للمصنع ، وتحديد الاحتياجات من الخدمات وطريقة توزيعها ، واختيار الموقع الذى سيتم إقامة المصنع عليه ، ومراجعة التخطيط النهائى للمصنع طبقا لظروف الموقع والاشتراطات التى يجب تحقيقها فيه ، بعد ذلك يبدأ تصميم المبانى والإنشاءات وفي الغالب يتم ذلك على أساس إقامة المبانى من دور واحد ، إلا إذا كانت العمليات الصناعية تتطلب استخدام مبنى متعدد الطبقات أو كانت المساحة المتاحة محدودة ، بحيث يتحتم اللتجاء إلى هذا الحل .

ويتطلب البدء في تصميم المبانى والإنشاءات ، توافر المعلومات الآتية :

1- عدد المبانى المطلوبة والمساحة والارتفاع المطلوب في كل .

2- أقل مسافة مسموح بها بين الأعمدة داخل كل مبنى .

3- مواقع المعدات والحمل المنتظر على الأرض نتيجة لكل منها .

4- نظام توزيع الكهرباء والماء والصرف والبخار والإضاءة والتهوية والتكييف والترطيب .... الخ .

وبموجب هذا يقوم المهندس الإنشائى والمهندس المعمارى بوضع تصميم مبدئى ويقدر تكاليف الإنشاءات المنتظرة ثم يوضع التصميم النهائى بمجرد إقرار المشروع .

ويتم تصميم المبنى على أساس استخدام الإنشاءات المعدنية أو الخرسانية تبعا لنوع الصناعة ومساحة المبنى ، ويفضل الالتجاء إلأى استخدام المنشئات الخرسانية في بلادنا لرخص تكاليفها وملاءمتها للخبرة المحلية ، ويراعى في التصميم توفير الإضاءة والتهوية بالقدر الكافي .

فبالنسبة للإضاءة يجب أن تتوافر الإضاءة الطبيعية بتزويد الحوائط بالنوافذ بحيث لا تقل مساحتها عن 30 % من مساحة البناء ، ونظرا إلى أن الإضاءة من النوافذ تمتد إلى مسافة تعادل ثلاثة أمثال ارتفاعها عن الأرض ، فإنه من الواجب تصميم المبنى طبقا للنموذجين " ب " ، " ج " من عندما يتسع المبنى ولا تكفي الإضاءة التى يوفرها النموذج"أ".

وتوفير الإضاءة الطبيعية لا يعنى الاستغناء عن الإضاءة الصناعية حتى في ساعات النهار ، إذ أن بعض الأعمال تتطلب درجة عالية من الإضاءة على النحو المبين بالجدول:

العمل	درجة الإضاءة الوحدة (شمعة . قدم)
1- الأعمال التى تتطلب درجة عالية في دقة النظر بمعنى أنها تستغرق مدة طويلة وتشمل تفاصيل دقيقة ولا يسمح سطحها بالتمييز كأعمال التجميع للأعمال الدقيقة (كالساعات مثلا) وأعمال الفرز الدقيقة وأعمال التنعيم الدقيقة .	
2- الأعمال التى تتشابه في الظروف إلا في توافر إمكانيات التمييز.	1000-200
3- الأعمال التى تتطلب تركيزا من العينين ، وتشمل تفاصيل متعددة لا ترقى في الدقة إلى سابقتها ، وتتوافر فيها إمكانيات التمييز بقدر كاف كأعمال التشغيل على الماكينات وأعمال التجميع وأعمال المكاتب .	100
4- الأعمال العادية التى تتطلب النظر لفترات متقطعة ، تشمل تفاصيل محددة وتتوافر فيها إمكانيات التمييز ، كأعمال تشغيل المعدات الأتوماتيكية وأعمال الفرز العادى ومراقبة لوحات التوزيع الكهربائية والأعمال المكتبية الخاصة بالأرشيف .	50
5- الأعمال التى تتطلب النظر بصورة عامة ، كأعمال الحدادة مثلا والمخازن ، وغير ذلك	30
6- المناطق التى تتطلب نظرة عامة غير دقيقة ، كالمخازن غير المطروقة باستمرار والممرات وما إلى ذلك	5

ويجب أن تحقق في الإضاءة الصناعية بعض الاشتراطات من جهة التوهج والنصاعة والتجانس واللون والتوزيع ، وكلما ارتفعت درجة النصاعة كلما زادت صلاحية الإضاءة وخاصة إذا أمكن التقليل من التوهج باستخدام ضوء متجانس بدهان المعدات والبناء بطلاء مطفي .

وبالرغم من الاعتماد على الإضاءة الطبيعية للإضاءة العامة فلابد من توفير إضاءة صناعية عامة لمواجهة التشغيل في النوبات الليلية ، وبقدر عدد المصابيح المطلوبة لهذا الغرض باستخدام العلاقة الآتية :

$$\text{عدد المصابيح المطلوبة} = \frac{\text{المساحة المضاءة} \times \text{درجة الإضاءة المطلوبة}}{\text{قوة إضاءة المصباح الواحد} \times \text{معامل الاستخدام} \times \text{معامل الصيانة}}$$

ويحدد معامل الاستخدام الدجة المتوقعة للاستفادة من الإضاءة ، طبقا لحالة الجدران والأسقف وارتفاع المصابيح ، أما معامل الصيانة فيحدد القدر الحقيقى من الإضاءة التى يمكن أن يتحقق نتيجة لما تتعرض له المصابيح في بعض الصناعات من أبخرة وأتربة تقلل بالتدريج من الإضاءة الفعلية للمصابيح ، ويمكن اختيار قيمة هذين المعاملين بالرجوع إلى المراجع الخاصة بالإضاءة .

وفي العادة توزع المصابيح على ارتفاع يزيد على ثلاثة أمتار ، في صفوف متوازية وعلى مسافات متساوية ، وتكون إضاءة الأقسام الإنتاجية إضاءة مباشرة ، أما المكاتب فيفضل فيها الإضاءة غير المباشرة ، وقد رجحت كفة المصابيح الفلورسنت على المصابيح العادية أو الزئبقية لمناسبتها من ناحية النصاعة والتوهج والتجانس .

ويلزم أن تلقى أمور التهوية نفس العناية ، فتوزع الفتحات في المبنى بحيث يمكن تجديد الهواء داخل المصنع ست مرات يوميا على الأقل، (حوالى متر مكعب إلى مترين في الدقيقة لكل عامل تبعا لدرجة الحرارة) بحيث يمكن الاحتفاظ بدرجتى الحرارة والرطوبة في حدود معقولة ، وفي العادة تحتاج التهوية الطبيعية إلى بعض التعزيز باستخدام التهوية الصناعية ، ولها طرق مختلفة يتم اختيار أنسبها طبقا لظروف الصناعة واحتياجاتها .

ولابد أيضا من تفادى استخدام الألوان الداكنة في طلاء جدران البناء ، كذلك فإنه من الضرورى تغطية أرض المصنع بأنواع مناسبة من البلاط في الأقسام التى تستخدم فيها مواد من الجائز أن تتفاعل مع الرخسانة العادية ، ومن المستحسن الاستغناء عن إقامة قواعد خاصة للمعدات إلا بالنسبة لبعض الماكينات التى تتطلب استعدادات خاصة اكتفاء بعمل أرضية خرسانية واحدة لكل المصنع تتحمل المعدات العادية مبا يسمح بتعديل التخطيط الداخلى للمصنع طبقا لمقتضيات التحسين المستقبلة.

برنامج الإنشاء والإنتاج

لابد قبل البدء في تنفيذ المشروع الصناعى ، من وضع برنامج يحدد عناصر العمل والزمن الذى يستغرقه كل منها والموعد المناسب للبدء فيها ، ويراعى أن يحقق هذا البرنامج التسلسل المنطقى للعمل بحيث يمكن تفادى قيام أى صعوبات تنشأ خلال التنفيذ حتى يتم العمل في أقل وقت ممكن وبأقل مجهود .

ويمكن تقسيم الأعمال إلى النواحى الآتية :

(أ) وضع المشروع في صورته النهائية بكافة التفاصيل الفنية .

(ب) إقامة مبانى ومنشآت المصنع وهذه تنطوى على الأعمال الآتية :

1- اختيار الموقع النهائى للمصنع .

2- وضع تصميمات المبانى والإنشاءات .

3- طرح مناقصة المبانى والإنشاءات .

4- إقامة المبانى والإنشاءات .

5- وضع تصميمات التركيبات .

6- طرح مناقصة التركيبات .

7- تنفيذ التركيبات .

(ج) مداركة المعدات وتشمل :

1- وضع المواصفات التفصيلية للمعدات والماكينات .

2- طرح مناقصة توريد المعدات والماكينات .

3- توريد المعدات والماكينات .

4- وضع مواصفات العدد والمعدات الإضافية .

5- طرح مناقصة توريد العدد والمعدات الإضافية .

6- توريد العدد والمعدات الإضافية .

(د) تركيب المعدات وتشمل :

1- تثبيت المعدات .

2- توصيل الكهرباء والماء والبخار .

(ه) توريد الخامات اللازمة لفترة التجارب .

(و) تجربة المصنع .

ويعد البرنامج الزمنى للأعمال باتباع نظام جانت البياني ، ويبين الأحداث الرأسى في هذا البيان مراحل العمل المختلفة ، بينما يقسم الأحداث الأفقى إلى وحدات للزمن وتوضح المدة التى تستغرقها كل مرحلة ، برسم خط أفقى يتناسب طوله مع الزمن المقترح ، وتمثل نقطة بدايته ونقطة نهايته الموعد المناسب لبدء العمل في المرحلة والانتهاء منه طبقا لما يقتضيه تسلسل العمل وإمكانيات التنفيذ ، والشكل التالى يمثل برنامجا لإنشاء وحدة صناعية ، ويتم إعداد برنامج الإنتاج بنفس الطريقة باستخدام نفس الأسلوب البيانى وسيتم توضيح برامج الإنتاج لصناعات ذات إنتاج متكرر وإنتاج مستمر على الترتيب في الأشكال التالية ، ويوضح البرنامج في الإنتاج المتكرر جسب حجم دفعة التشغيل ، ويلاحظ تقسيم العمليات إلى مجموعات بحيث يتساوى الزمن اللازم لكل منها تقريبا ، حتى يمكن تفادى توقف بعض المعدات والأفراد ، ويتم التوضيح في الشكل برنامجا لصناعة هندسية تعمل بنظام الإنتاج المتكرر وهى صناعة محركات الديزل وتشمل المراحل الآتية :

1- أعمال تخطيط الإنتاج .
2- شراء الخامات والمواد الأولية .
3- تحضير العدد والضبع .
4- العمليات الصناعية اللازمة لإنتاج الأجزاء المختلفة .
5- التخزين المؤقت للأجزاء المنتجة .
6- أعمال تجميع المجموعات الفرعية .
7- أعمال التجميع النهائية .
8- أعمال الاختيار النهائى .
9- أعمال الإعداد للشحن .

أما الإنتاج المستمر ، فليس هناك ضرورة لوضع برنامج للإنتاج إلا عند الإنتاج لأول مرة ، كما يوضح في الشكل ، وبعد ذلك فإن ترتيب المعدات يحدد التسلسل التشغيلى وبرنامج الإنتاج بصورة قاطعة .

أما الإنتاج التعاقدى فيتطلب إعداد البرنامج دوريا طبقا للتعاقدات التى يتنفذ خلال فترة كل برنامج .

ويلاحظ أن التخزين في هذا النوع من الإنتاج يتم على مرحلتين ، الأولى هى مرحلة التخزين العام على أساس النشاط النوعى للمؤسسة وحجمه السابق والمنتظر ، والثانية هى مرحلة التخزين التكميلى على أساس التعاقدات لاستكمال ما يتطلبه هذا التعاقد من خامات وتوريدات خاصة لا تدخل في سياسة التخزين العام ، وفضلا عن ذلك فيدخل في برنامج الإنتاج التعاقدى عملية التحضير للتعاقد ، التى تتضمن عمل المقايسات وتحديد مواعيد التوريد ومناقشة ذلك مع جهة التعاقد .

وسنتعرض لهذا الموضوع بشىء من لتفصيل في الباب الثالث من القسم الثاني الخاص بالرقابة على الإنتاج .

الباب الرابع

تقييم المشروعات الصناعية

تم الحكم على المشروع الصناعى بتقدير الأرباح النتظرة من الاستثمار فيه ويتطلب هذا حساب رأس المال وتقدير تكاليف الإنتاج .

والخطوة الأولى لتقدير رأس مال المشروع تتطلب تقدير كافة التكاليف الرأسمالية اللازمة لإنشاء المشروع وإدارته ، وتشمل :

1- تكاليف الأصول الثابتة وهى :

أ- الأراضى .

ب- المبانى والإنشاءات .

ج- المرافق أى كافة تكاليف القوى الكهربائية والمياه والصرف وتكييف الهواء والإسكان ... الخ

د- المعدات والماكينات بما فيها كافة التكاليف اللازمة لشحنها ونقلها وإقامتها بالموقع .

ه- وسائل النقل الداخلى .

و- وسائل النقل الخارجى .

ز- الأثاث والمهات الإدارية .

ح- تكاليف حقوق الاختراع التى يتطلبها حصول المنشأة على الإذن بإنتاج تصميم معين ابتكرته شركة معينة أو هئية معينة .

2- تكاليف التأسيس ، أى التكاليف اللازمة خلال فترة الإنشاء ، وتشمل :

أ- المرتبات والأجور والمكافآت .

ب- تكاليف الخبراء والأبحاث والتجارب .

ج- تكاليف تصميم المشروع .

د- تكاليف التدريب .

ه- المصروفات المكتبية والإدارية المختلفة اللازمة خلال فترة الإنشاء .

3- المال اللازم لتكوين احتياطى التخزين ، ولإدارة المشروع خلال فترة التجارب ولدورة تشغيل كاملة ، وتشمل كافة المصروفات اللازمة للتشغيل والبيع والإدارة على النحو الذى سنفصله عند الكلام على التكاليف السنوية للإنتاج .

ويمكن تقدير التكاليف في كل ناحية من النواحى الثلاث السابق ذكرها على الدراسات الفنية التى أوضحناها في الأبواب السابقة ، والمجموع يمثل جملة التكاليف الرأسمالية التى يلزم تدبيرها حتى يمكن تنفيذ المشروع الصناعى ومن الممكن أن يكون رأس مال المشروع مساويا لجملة التكاليف الرأسمالية ، ومن الممكن أيضا أن يقل عنها بقدر يمكن توفيره عن طريق الإقتراض وإن كان من المحتمل أن يزيد من نصيب وحدة رأس المال من الأرباح الموزعة ، ومن الممكن أن يقل رأس المال عن جملة التكاليف الرأسمالية بمقدار القيمة التسليفية للأصول الثابتة .

أما حساب تكاليف الإنتاج ، فيتم بتقدير كافة التكاليف التى يتطلبها الإنتاج خلال سنة واحدة ، ثم يقسم المجموع على عدد الوحدات التى يتم إنتاجها خلال هذه الفترة لنصل إلى تكاليف الواحدة .

وتشمل التكاليف السنوية العناصر الآتية :

1- مصروفات التشغيل وهى :

أ- الخامات والمواد الأولية .

ب-مرتبات الموظفين وأجور العمال .

ج- الوقود والقوى .

د- الصيانة وقطع الغيار .

ه- التشغيلات الخارجية .

و- التأمينات بالنسبة للمصنع وعمال التشغيل .

1- مصروفات إدارية وهى :

أ- المرتبات والأجور والمكافآت لأقسام الخدمات .

ب- المرتبات والأجور والمكافآت للأقسام الفنية والإدارية .

ج- المرتبات والأجور للإدارة العليا .

د- الخامات والأدوات لأقسام الخدمات .

ه- الإيجار والإنارة والمياه .

و- رسوم وتمغة .

ز- تأمينات وإدخار الموظفين .

ح- تليفون وبريد ومصاريف وفوائد بنوك .

3- الاستهلاكات وتشمل استهلاكات المبانى والماكينات والمعدات والسيارات ومهمات النقل والأثاث ومصاريف التأسيس وحقوق الاختراع.

وتحدد مصلحة الضرائب نسبة معينة للاستهلام لا يجوز أن تتجاوزها المؤسسات في حساباتها ، وهى نسب عالية وتطبيقها يترتب عليه ارتفاع تكاليف الإنتاج بلا مبرر ونورد في ختام ذا الباب بيانا بالنسب المعمول بها في الولايات المتحدة الأمريكية بناء على تعليمات الخزانة الأمريكية .

ويجدر بالذكر أنه من المطلوب في بعض الصناعات أن تضاف نسب استهلاك إضافية بالنسبة للماكينات والمعدات التى قد تتعرض للتقادم على النحو السابق بيانه في الباب الثاني .

4- مصروفات البيع ، وتشمل المرتبات والأجور والعمولات وتكاليف الدعاية والإعلان واللف والحزم والتعبئة والشحن والإتاوات المستحقة على المبيعات طبقا لما تنص عليه الاتفاقات مع الهيئات والشركات صاحبة حق الاختراع .

5- وفي كثير من الأحوال يضاف إلى كل ذلك فائدة رأس المال حسب الفئات المعمول بها في الاستثمارات .

ويرى هنا أن حساب الفائدة على رأس المال الكلى هو من قبيل الاحتياط الواجب اتباعه عند تقدير ربحية المشروعات على ألا يؤخذ في الاعتبار عند حساب التكاليف الفعلية أثناء التشغيل .

والخطوة الأخيرة في الدراسة الاقتصادية تتم بحساب الأرباح المنتظرة بمقارنة جملة الإيرادات السنوية المنتظرة بتكاليف الإنتاج الكلية ، وتحسب الإيرادات طبقا لحجم المبيعات المنتظر وسعر التوزيع الذى يمكن أن يتم التوزيع في حدوده ، أما نسبة الربح فتقدر بحساب نسبة الربح الصافي (بعد اقتطاع الاحتياطى القانونى والضرائب من الأرباح الكلية) إلى رأس المال المقرر للمشروع .

وتستكمل دراسة المشروع بتبين القدر الذى يستغل من طاقة المصنع في الإنتاج المنتظر تحقيقه ، ويتم هذا بحساب الطاقة الإنتاجية الكاملة لكل قسم من الأقسام ، وللمصنع كوحدة واحدة ومقارنة كل منها بحجم الإنتاج المنتظر طبقا لإمكانيات التوزيع .

ويظهر التباين بصورة واضحة في الصناعات ذات الإنتاج المتكرر كالصناعات الهندسية والمعدنية ، إذ تستخدم هذه الصناعات معدات من الأنواع الموحدة ، تضطر القائمين على التخطيط إلى اختيار معدات ذات سعات أكبر من المطلوب عندما لا تتفق الاحتياجات مع السعات الموحدة المعروضة في السوق .

ولابد من محاولة لتعديل أهداف المشروع من حيث حجم الإنتاج بما يسمح بالاستفادة من المعدات التى أقصى درجة ، وبحيث تكون الطاقة المعطلة أقل ما يمكن وفي بعض الصناعات التى تتطلب اتخاذ قرار بشأن أسعار بيعها مراعاة تنافسها مع صناعات أقوى منها لابد من حساب الكفاية الحدية لرأس المال ، وذلك على أساس مدة معينة لاسترداد رأس المال وفائدة معينة له .

حيث أن :

$$\text{رأس المال} = \frac{\text{س}}{1 + \text{ف}/100} + \frac{\text{س}}{(1 + \text{ف}/100)^{2}} + \ldots\ldots + \frac{\text{س}}{(1 + \text{ف}/10)^{\text{ن}}}$$

حيث س = الكفاية الحدية لرأس المال

ف = الفائدة

ن = عدد السنوات الاسترداد

وبطرح مجموع الاستهلاكات وربح رأس المال يتحدد احتياطى استرداد رأس المال .

وبذلك يمكن تحديد سعر البيع المناسب بإضافة الربح الحدى إلى المصروفات الثابتة والمتغيرة للمصنع ومقارنة المجموع بالأسعار المنافسة، فإذا تبين أن هذه الأسعار لا تكون منافسة بالقدر الكافي فلابد من حساب الأسعار مرة أخرى على أساس تعادل المصروفات مع الإيرادات دون إدخال عنصر استرداد رأس المال .

وحيث أن المبيعات عند نقطة التعادل "ع" تساوى المصروفات الثابتة وهى معروفة مضافا إليها نسبة المصروفات المتغيرة (وهى معروفة أيضا) إلى المبيعات ، فمن ذلك يمكن تقدير المبيعات ، وعلى أساس حجم الإنتاج يمكن حساب سعر الوحدة ومقارنته بالأسعار السائدة.

وفي الحالات التى يخالجنا فيها الشك بالنسبة لتصريف حجم الإنتاج كله فينبغى إعادة الحساب لتبين حجم الإنتاج الذى يحقق الربح الحدى بأسعار منافسة ، والحجم الآخر الذى يمثل نقطة التعادل ويحقق نفس الأسعار.

الأعمار الاستهلاكية الإجمالية لمختلف الصناعات

الأعمار الإجمالية الواردة هنا ، أخذت جميعا عن نشرة وزارة الخزانة الأمريكية عن استهلاك المنشآت الجديدة في ظروف التقادم الطبيعى.

	متوسط العمر الاستهلاكى بالسنة
المبانى الصناعية بوجه عام	50
ماكينات ومعدات صناعة الطائرات	15
المعدات الصغيرة لصناعة الطائرات	5-4
ماكينات صناعة السيارات	20-15
أدوات وفرم ونماذج المسبك لصناعة السيارات	4-3
ماكينات ورش إصلاح السيارات	10
مخابز صناعة البسكويت	20

مخابز العيش	14
مخابز الفطائر	12 2/1
معدات تعبئة الزجاجات في مصانع البيرة	13
مبانى مصانع البيرة	50
ماكينات ومعدات مصانع البيرة	20
مصانع التعبئة (الفواكه والخضراوات) - الآلات	17-15
مبانى مصانع الأسمنت	50
ماكينات مصانع الأسمنت	25-20
	متوسط العمر الاستهلاكى بالسنة
مصانع الدقيق - ماكينات الطحن	25
معدات الدقيق (مهمات تعبئة الأغذية)......................	20-18
معدات صناعة الأحماض	15
معدات صناعة المنتجات القلوية	22
معدات صناعة أصباغ الأنيلين	20
معدات صناعة النيتروجين من الهواء	15
معدات صناعة الكاربيد ومنتجات الكربون	15
معدات صناعة منتجات غاز الكربونيك	16
معدات صناعة منتجات الكروم	15
معدات صناعة منتجات الأسفلت	20
معدات صناعة الكيماويات الكهربائية	17
معدات صناعة منتجات الأكسجين	18
معدات صناعة الدوائيات	20
معدات صناعة الصابون	20
ماكينات ومعدات صناعة الخزف	20-15
ماكينات ومعدات صناعات الشاى والبن والبهارات	17
معدات صناعة الملابس الجاهزة	15
معدات صناعة البناء	10
معدات صناعة الصناعة البحرية	20
	متوسط العمر الاستهلاكى بالسنة

ماكينات مصانع زيت بذرة القطن	25
معدات صناعة الجبن	14
معدات صناعة الزبدة والقشدة المبسترة	20
معدات صناعة التركيز والتبخير للألبان	20
معدات صناعة بودرة اللبن المجفف	20
معدات صناعة اللبن السائل والمثلجات	15
معدات البسترة والتعبئة في زجاجات	15
معدات محطة استقبال الألبان	15
ماكينات صناعة التقطير	20-15
ماكينات التعبئة بالزجاجات	13
أجهزة التحكم الكهربائية	15
المعامل	15
المواسير	20
الطلمبات	15
المخازن ذات الأرفف	30
أجهزة التنقية	20
الخزانات	22
صناعة عبوات الزجاج - ماكينات بدون القوالب والأفران ..	15
صناعة ألواح الزجاج - الآلات	20-17
	متوسط العمر الاستهلاكى بالسنة
ماكينات التبريد والثلج	20
صناعة الحديد والصلب (بما في ذلك المبانى) العمر الإجمالى للصناعة	25
أفران المعادلة الحرارية	22
أفران العالية	25
ماكينات درفلة الكتل	25
مصانع مخلفات الكوك - بأكلمها	25
مصانع المواسير الملحومة بالكهرباء	25
المسابك	25
أفران التسخين وملحقاتها	20

مصانع المواسير الملحومة بطريقة القورة	25
مصانع درفلة الأسياخ	25
أفران سيمنس مارتن للصلب	25
الأفران الكهربائية (للصهر)	20
محولات بسمر للصلب أتوماس	20
معدات الطلاء بالترسيب	18
مصانع درفلة الألواح	30
مصانع درفلة قضبان السكة الحديد	35
مصانع المواسير الغير ملحومة	20
	متوسط العمر الاستهلاكى بالسنة
مصانع درفلة الشرائط - درفيلين - مستمرة - لغاية عرض 24 بوصة	20
مصانع درفلة الشرائط على البارد - درفيلين	20
مصانع درفلة الشرائط - 4 درافيل - مستمرة - 36 إلى 96 بوصة ...	25
مصانع درفلة على البارد - 4 درافيل - 36 إلى 96 بوصة..	30
مصانع درفلة قطاعات الإنشاءات	25
مصانع درفلة الأسياخ - بأكملها	25
آلات صناعة الجلد ومنتجات الجلد وصناعة الأحذية	15
آلات ومعدات تقطيع عروق الخشب	15-10
مصانع إعادة تصنيع الفضلات الخشبية	15-10
مصانع ومعدات نشر الخشب المتنقلة	12-10
آلات ومعدات مصانع تقطيع الأخشاب	25-20
صناعة منتجات المعادن :	25-20
معدات صناعة الآلات الزراعية	25-20
معدات صناعة المنتجات الألومنيوم	20-15
معدات صناعة السيارات	25-20
معدات صناعة القزانات البخارية	30-25
معدات صناعة مسبوكات ومطروقات النحاس الأحمر والأصفر	

	متوسط العمر الاستهلاكى بالسنة
معدات صناعة ماكينات المكاتب	20-15
معدات صناعة العبوات	25-20
معدات صناعة السلاسل	25-20
معدات صناعة المعدات الكهربائية	20-17
معدات صناعة المحركات والتربينات	25-20
معدات صناعة الأسلحة	20-18
معدات صناعة آلات الورش	20-17
معدات صناعة أدوات الأعمال الصحية	20-15
معدات صناعة معدات السكة الحديد	28-25
معدات صناعة أدوات القياس الطولى	25-20
معدات صناعة ماكينات الخياطة	18-14
معدات صناعة السفن	25-20
معدات صناعة الجرارات	20-12
سيارات الركوب	5
سيارات للمبيعات	3
العربات التى تجرها الخيل	8
الموتوسيكلات	4
الجرارات	6
العربات الملحقة	6
	متوسط العمر الاستهلاكى بالسنة
معدات المكاتب	15
الأثاث - التركيبات - دواليب	20
الخزائن	50
العدسات الطبية ومصانع الأجهزة الدقيقة...................	25
ماكينات الدهان والورنيش	20
إنتاج الطاقة والمعدات الكهربية (فيما عدا منشآت الخدمات العامة)	

المعدات الكهربائية المتعلقة بإنتاج الطاقة الكهربائية الهيدروليكية	40-30
إنتاج الكهرباء باستخدام البخار	25-20
الملحقات الخاصة بالطاقة البخارية وإنتاجية	25-20
الطباعة والنشر	17
قسم التجميع	2
حجرة جمع الحروف	17
قسم اللينوتيب	10
قسم التصوير	25-20
قسم الطبع	17
قسم الحفر	
المعدات العلمية والمهنية :	
	متوسط العمر الاستهلاكى بالسنة
المكتبات المهنية...	30
المعدات العلمية التى يستخدمها الأطباء وأطباء الأسنان ..الخ	10
المنافع العامة	100
الكبارى	75
من الأسمنت والصلب أو البناء - كبيرة	50
من الأسمنت والصلب أو البناء - صغيرة	40
من الصلب - ثقيلة .... الصلب - خفيفة	40
المنافع الكهربائية :	31
مولدات الكهرباء بالطاقة الهيدروليكية .. متوسط العمر.....	22
مولدات الكهرباء بطاقة البخار	22
مصانع الثلج	22
ماكينات مصانع الورق وملحقاتها	22
طباعة الأخبار	28
ماكينات صناعة لب الخشب وملحقاتها :	20
الخشب المطحون	
الخرق	

الصودا .... الكبريتات للكرافت	17
	متوسط العمر الاستهلاكى بالسنة
الكبريتيد	20
ماكينات إنتاج المصنوعات المطاط فيما عدا الفرم .... الفرم ..	17
ماكينات المشروبات الخفيفة	3
صناعة السكر :	
ماكينات ومعدات - بما في ذلك استخراج الطاقة	15-13
الماكينات المستخدمة في التكرير فقط	50-40
الغزل والنسيج :	30-28
ماكينات خياطة القطن أو الصوف أو الحرير	15
ماكينات غزل ونسيج القطن أو الصوف أو الحرير	25
ماكينات صناعة الحرير الصناعى............................	16
آلات ومعدات منتجات الصناعى	20-15
آلات ومعدات منتجات الدخان	

الباب الخامس

المنتـج

البحوث

حتى نهاية القرن الماضى لم تعط الصناعة أهمية كبيرة لتنظيم عملية البحـوث والاكتشـافات ، فمعظـم المنتجـات الجديـدة كانـت نتيجـة لنشـاط بعـض المخترعـين كإديسـون ، بـل رايـت Wright، Beil، Edeson حيث كانوا يعتمدو على جهـودهم الذاتيـة ومـواردهم الخاصـة في إشـباع رغبـتهم في الكشـف والابتكار .

غير أن هذه الجهود الذاتية لم تصبح كافية خلال القرن الحالى ، نظرا لزيادة تعقد المنتجـات الصـناعية والعمليات الإنتاجية ، ونظرا لشدة المنافسة بين المنتجين ، لذلك بدأت الإدارة في معظم الشركات الصـناعية تنظيم عملية البحوث فيها بإنشاء أقسام متخصصة يعين فيها مجموعة مـن العلـماء في الميـادين المختلفـة مع تزويدهم بـالأدوات والأجهـزة والمـواد اللازمـة ، كـما اهتمـت الحكومـات في معظـم الـدول الصـناعية المتقدمة بإنشاء هيئات ومراكز مهمتها البحث والاستقصاء في المجالات الصناعية المختلفة، بل أصبح لبعض الجمعيات المهنية نشاطا ملحوظا في هذا المجال ، فهى تساند ماليا مشاريع البحوث التى تهدف إلى إفـادة الشركات الصناعية الأعضاء فيها كما أصحبت بعض الشركات الصناعية التى تعمل في صناعة معينة تتعـاون مع بعضها البعض على القيام ببحث مشترك حول مجال معين يهمهم جميعا ، وبذلك يتقاسمون التكـاليف ويستفيدون من النتائج ، ولعل أوضع مثـال عـلى ذلـك التعـاون الكامـل بـين بعـض الشركـات التـى تنـتج الطائرات في كل من فرنسا وانجلترا على إنتاج طائرة أرسع من الصوت ، وقد نجحوا في التوصـل إلى طـائرة الركاب الكونكود في عام 1969 .

والواقع أن الفترة بين تاريخ الاكتشاف وتاريخ تقديمه كمنتج تجارى للسـوق قـد تكـون طويلـة ، فقـد امتدت هذه الفترة إلى 12 سنة حتى تستطيع شركة Du Pont تقديم مـادة النـايلون كمنـتج تجـارى في السوق كما تتراوح عادة هذه الفترة بين 7.5 سنوات بالنسبة لصناعة الكيماويات .

وأخيرا فإن عملية البحوث في مجال الإنتاج عملية ليس لها نهاية ، فالفشل أو النجاح فيها يدفع العلماء إلى مزيد من البحث والاكتشاف ، فقد أدت البحوث في هذا المجال إلى نتائج مذهلة ، فظهور التلفزيون والأجهزة الإلكترونية ومركبات السلف وصاروخ لتوصيل الإنسان إلى القمر وألوف غيرها من المنتجات لم يكن بفعل الطبيعى بل بجهود العلماء ، وتتلخص جهود العلماء في البحث عن حلول لبعض المشاكل الفنية ولمعرفة بعض أسرار الطبيعة ، وقد يتوصلون إلى حل المشكلة أو جزء منها ، وقد يفشلون تماما في علاجها ، وقد يتوصلون مصادفة إلى نتائج تفيدهم في حل مشاكل أخرى لم يقصدوا علاجها في مبدأ الأمر ، وفي كل الحالات يدفعهم كل من الفشل والنجاح إلى مواصلة البحث .

والتقدم معناه استخدام الاكتشافات العلمية الجديدة في تصميم منتجات جديدة أو تحسين المنتجات الحالية ، غير أن الأمر ليس بهذه البساطة ، فلابد من دراسة إمكان استخدام الاكتشاف العلمى اقتصاديا ، وكيف يمكن تحقيق ذلك .

قسم البحوث :

يقوم بالبحوث في العادة الجامعات ومراكز البحوث التكنولوجية والجمعيات العلمية وبعض الهيئات الحكومية ومعظم الشركات الصناعية الكبيرة ، فيعمل في شركة جنرال الكتريك مثلا حوال 8500 عالم في مراكز البحوث الخاصة بها كما يعمل في شركة Merch للأدية والمنتجات الطبية حوالى 7000 باحث منهم 200 يحملون درجة الدكتوراه في العلوم المتخصصة .

وحيث أن الشركات الصناعية الصغيرة لا تقوم إلا بقليل من البحوث، ومعظمها حول تحسين تصميم منتجاتها ، لذلك يكتفي بأن يقوم بها أحد المهندسين ، أما بالنسبة للشركات الكبيرة حيث تتشعب مجالات بحوثها، فماذا تنشىء قسم البحوث يلحق بإدارة الهندسة الصناعية ، فإذا كانت تقوم ببحوث فريدة كما في شركة جنرال الكتريك ؛ فعادة تنشىء إدارة البحوث قائمة بذاتها ومستقلة عن إدارة الهندسة الصناعية ، وقد يكون رئيس هذه الإدارة نائب للمدير العام ، وسواء أعطى أو لم يعطى مدير هذه الإدارة هذا اللقب فعليه دائما أن يقدم تقاريره إلى الإدارة العليا مباشرة .

ولإنشاء إدارة أو قسم للبحوث يجب أن يكون هناك استقرار في نوع وعدد وحجم البحوث التى تجريها الشركة ، فتنمية الفئة المطلوبة من الباحثين يتطلب وضع برنامج مستمر للبحوث ، ومن الخطأ تعيين باحثون ثم الاستغناء عن خدماتهم ثم تعيينهم مرة أخرى ، ويتوقف نوع الباحثين على طبيعة كل من العملية الإنتاجية والمنتج الذى تنتجه الشركة ، وعادة تتكون هذه الفئة من خبراء في علوم الهندسة والكيمياء والطبيعة ، ويمكن تقسيم هؤلاء الباحثين إلى مجموعات بأحد الأسس الآتية:

1- نوع التخصص هندسة ميكانيكية ، هندسة كهربائية ، هندسة اليكترونية .

2- نرحلة العملية الإنتاجية ، غزل ، نسيج ، تبييض .

3- نوع المنتج ، سيارات ، ثلاجات ، غسالات .

تكاليف البحوث :

تتكون تكاليف البحوث من مرتبات الباحثون ومساعديهم ، وتكاليف الأدوات والأجهزة التى يعملون عليها ، والمواد التى يعملون بها وقد تصل تكاليف بعض البحوث أرقاما خيالية ، فقد أنفقت شركة RCA حوالى 50 مليون دولار حتى تتوصل إلى إنتاج جهاز تلفزيون ملون ذا كفاءة عالية وبتكاليف معقولة ، والواقع أنه من الصعب وضع الأساس الذى عليه تحدد الأرقام التى يجب أن تنفقها الشركات على بحوثها ، فهذا الأمر يختلف من شركة لأخرى حسب ظروفها المادية وطبيعة البحوث التى تقوم بها ، ولكن عمليا تتخذ الشركات الكبيرة أرقام المبيعات التى تحققهت ميزانية بحوثها ، وبصفة عامة تنفق معظم الشركات الكبيرة حولى 1 % من دخل مبيعاتها على البحوث ، ولكن هناك بعض شركات تنفق على بحوثها نسبة تصل إلى 5% من دخل مبيعاتها ، فتنفق شركة Du Pont حوالى 2/1 3 % وشركة جنرال اليكتريك حوالى 4 % وشركة جنرال موتورز حوالى 2 % من دخل مبيعاتها على البحوث ، وبصفة عامة تنفق الشركات التى تعمل في صناعات الطيران والاليكترون والأدوية والمنتجات الكيماوية أكبر أرقام في هذا المجال .

تنظيم عملية البحوث :

يمكن تقسيم وظيفة البحث في الشركات الصناعية إلى نوعين :

1- بحث الاقتراحات التى يتقدم بها بعض العاملين بالشركة والعمل على تنفيذها .

2- بحث الاقتراحات التى يتقدم بها بعض العاملين بقسم البحوث .

وكلا من الوظيفتين ضرورى لأى شركة صناعية ، فتعطى الوظيفة الأولى للعاملين فرصة الاشتراك في تحسين المنتج أو أسلوب إنتاجه ، كما تعطى الوظيفة الثانية للباحثين المتخصصين فرصة دراسة إمكانيات اكتشاف منتجات جديدة أو أساليب جديدة الإنتاج تؤدى إلى رفع درجة الجودة وتخفيض تكاليف الإنتاج .

وعادة يقوم بوضع السياسات العامة للبحوث نائب للمدير العام أو لجنة البحوث ففي الحالة الأولى يضع نائب المدير العام جميع السياسات الخاصة بالبحث ويعرضها على المدير العام للموافقة عليها ، وفي الحالة الثانية تتكون لجنة من مندوبين عن إدارات الإنتاج ، المبيعات ، البحوث ، التمويل لوضع السياسات اللازمة ، ثم يقوم رئيس قسم البحوث بعرضها على المدير العام لاعتمادها .

وتقوم عادة الشركات الصناعية الضخمة بالبحوث التطبيقية في المجالات الآتية :

1- تحسين المنتجات أو إعادة تصميها بهدف تخفيض تكاليف إنتاجها أو رفع درجة كفايتها ، أو تصغير حجمها أو تحسين مظهرها .

2- اكتشاف استعمالات جديدة لمنتجاتها أو لمتخلفاتها الصناعية ، أو لمنتجاتها الجانبية .

3- تحسين الأسلوب المستخدم في الإنتاج بغرض تخفيض التكاليف الكلية للإنتاج .

4- دراسة منتجات الشركات المنافسة لتبين نواحى الضعف والقوة فيها ومقارنتها بالمنتجات التى تنتجها .

5- تحسين طريقة تعبئة منتجاتها الحالية .

أنواع قسم البحوث :

يمكن تقسيم البحوث من حيث الغرض إلى بحوث نظرية وأخرى تطبيقية ، فتهدف البحـوث النظريـة إلى إضافة معلومات جديدة والكشف عن القوانين الأساسية الطبيعية بغض النظر عما إذا كـان يمكـن أو لا يمكن استخدام المعلومات والنتائج التى يمكن الحصول عليها للرفاهيـة البشريـة ، وتقـرر معظـم الشركـات الصناعية نتيجة لخبرتها الصناعية أن كثير من البحوث النظرية لا تعطى نتائجا لها قيمـة اقتصـادية ، بيـنما تهدف البحوث التطبيقية إلى التوصل للحلول العملية لبعض المشاكل القائمة فعلا وتتمثـل هـذه المشـاكل في محيط الإنتاج الصناعى في تصميم المنتج أو طريقة الإنتاج بحيث تؤدى إلى تحقيق قيمة اقتصادية أكبر.

وفي الواقع تتطلب البحوث النظرية تكاليف أكثر مما تتطلبه البحوث التطبيقيـة وقـد تعطـى وقـد لا تعطى نتائجا تغطى ما أنفق عليها ، وفي حالات عديـدة لا تـنجح في الكشـف عـن بعـض أسرار الطبيعـة ، فمثلا تحصل الأشجار على ضوء الشمس وبعض العناصر التى يتكون منها الهواء والأرض لتكـون الخشـب ، وبالرغم من اتفاق الملاييـنمن الجنيهـات في البحـوث بغـرض التوصـل إلى هـذا السر فقـد بـاءت جميعهـا بالفشل ولم يمكن إنتاج الخشب الصناعى ، غير أنها نجحت في بعض الحالات الأخرى ، فمـثلا أمكـن إنتـاج المطاط صناعيا .

وعمليا يمكن الاستفادة في الصناعة بكثير من نتائج البحوث النظرية ، لذلك فإن الحـدود الفاصـلة بـين نهايـة البحـوث النظريـة وبدايـة البحـوث التطبيقيـة ليسـت دائمـا واضـحة فأشـعة X والمـذياع والتلفزيون كانـت في بدايـة الأمـر نتـائج علميـة لـبعض البحـوث التطبيقيـة ، وإذا هـدفت البحـوث التطبيقية إلى معالجة مشكلة معينة أو إلى التوصل لهدف معين -تحسين المنتج أوالعمليـة الإنتاجيـة- فإن تكاليف البحث تكون أقل جدامن تكـاليف البحـث النظـرى ، كـما أن فرصـة النجـاح في تحقيـق الهدف تكون أكبر فليسـت المشـكلة مـثلا هـل يمكـن إنتـاج تلفزيـون بصـورة ملونـة ، ولكـن كيـف يمكن إنتاجه بحيث يكون أداءه جيـدا وتكـاليف إنتاجـه منخفضـة إلى أقصى درجـة حتـى يكـون في متنـاول أكـبر عـدد ممكـن مـن المسـتهلكين ، لـذلك فـإن معظـم البحـوث التـى تجـرى في الصـناعة

في الوقت الحاضر هى بحوث تطبيقية وليست بحوث نظرية ، لأن قيمة نتائج البحوث التطبيقية تفوق كثيرا ما ينفق عليها من تكاليف .

وعلى أى الحالات فكل من البحوث النظرية والتطبيقية فيها شيء من المخاطرة ، فلا يتوصل الباحثون دائما إلى الحل الفعال للمشاكل التى يبحثونها ، ولكنهم لن يتبينوا نجاحهم أو فشلهم إلا بعد أن يتم الإنفاق فالبحث عن البترول مثلا في منطقة معينة قد يؤدى إلى ظهور البترول ، ولكنه أيضا قد لا يؤدى إلى اكتشاف البترول ، والثابتأن الباحثين لن يتوصلوا إلى أى من هاتين النتيجتين إلا بعد أن يتم البحث وتتفق الأموال فعلا ، لذلك فإن ما يتفق على البحوث قد لا يسترد على الإطلاق ، كما قد يسترد مضاعفا مرات عديدة ، فقد ورد في أحد تقارير شركة Radio Corporation of Americaa-R C A لصناعة الأجهزة الكهربائية أن 90 % من نتائج البحوث التى تجريها لا يمكن الاستفادة منها ، كما ورد في تقرير لشركة De Pont لصناعة الكيماويات أن أقل من 10 % من نتائج قد يؤدى إلى استرداد قيمة ما أنفق على برنامج البحوث عشرات المرات ، فقد ورد في تقرير لشركة ستاندارد للبترول بأمريكا أن عائد كل دولار يتفق على البحوث يصل إلى خمسة دولارات ، كما ورد في تقرير لمؤسسة العلوم الأهلية بأمريكا National Science Foudation أنه خلال الأربعين سنة الماضية بلغ عائد كل دولار أنفق على البحوث في الصناعة هناك بين 20 و 30 دولار وتحقق شركة جنرال اليكتريك أكثر من ثلث أبراحها من بيع منتجات لم تكن معروفة منذ ثلاثين سنة مضت ، كما أن 70 % من أرقام المبيعات الخاصة بشركة RCA تمثل منتجات أمكن التوصل إليها من البحوث التى قامت بها .

البحوث التطبيقية :

تتناول البحوث التطبيقية أربع مجالات مختلفة هى السوق ، المواد، المنتج ، والعملية الإنتاجية .

أولا : بحوث السوق :

تهدف بحوث السوق إلى قياس مدى قبول المستهلكين للمنتج ، وإلى معرفة رغباتهم من ناحية الكمية ودرجة الجودة الجودة ومقدار السعر، وإلى معرفة مدى قوة الاقتصاد القومى ، ومركز الصناعة المعينة بين الصناعات الأخرى ، ومركز الشركة الصناعية المعينة بين الشركات المنافسة ، وإلى معرفة أرقام المبيعات بالنسبة للمنتج المعين بصفة عامة وبالنسبة للمنتج الذى تنتجه الشركة المعينة بصفة خاصة .

وقد ارتفعت أهمية بحوث السوق في الوقت الحاضر عن أى وقت في الماضى ففي الماضى كان المنتج بسبب صغر مصنعه وصغر الكميات التى ينتجها على اتصال مباشر بالمستهلكين ، لذلك كان يعرف ويهتم بجميع طلباتهم ورغباتهم ، أما في الوقت الحاضر فإن كبر الشركات الصناعية وتعقد تنظيماتها وضخامة الكميات والأنواع التى تنتجها أدت إلى عدم وجود اتصال مباشر بينها وبين المستهلكين ، لذلك كان لابد من إنشاء قسم لبحوث السوق ليد هذا الفراغ .

وبالرغم من التوسع في أبحاث السوق فما زال هذا العلم قاصرا لم يبلغ بعد إلى مستوى الدقة المطلوبة ، ذلك أن النتائج التى يحصل عليها الباحث من تحليل السوق ، قد لا تمثل الحقيقة نتيجة للصعوبات الإدارية أو الفنية أو المالية التى يواجهها حين القيام بالبحث ، وقد تكون غير ذلت موضوع إذا استدعى تبويب المعلومات وتحليلها واستخلاص النتائج منها وقتا طويلا ، فهناك احتمال تغير الوضع في السوق تغيرا تاما خلال فترة التبويب والتحليل ، مما يفقد البحث قيمته ويستدعى القيام ببحث آخر وهكذا.

وقد ظهرت الحاجة إلى بحوث السوق حينما بعدت المسافة بين المنتج والمستهلك فبعد أن كان المنتج يبيع مباشرة للمستهلك ، أصبح يفصله عن المستهلك عدد كبير من الوسطاء مما أدى إلى جهله برغبات المستهلكين لعدم احتكاكه بهم ، وكذا كان

عدد الوسطاء بين المنتج والمستهلك كبيرا كلما كان الطريق الذى تقطعه رغبات وآراء المستهلكين في المنتج حتى تصل إلى قسم التخطيط طويلا كما يتضح مما يأتى:

رغبات وآراء المستهلك ⟵ تاجر التجزئة ⟵ تاجر الجملة ⟵ الوكيل ⟵ مدير المبيعات ⟵ مدير الإنتاج ⟵ قسم التصميم

ولاشك أن طول الطريق الذى تقطعه رغبات وآراء المستهلكين يفقدها قيمتها لعدم الأمانة في نقلها جهلا أو اهمالا ، لذلك يحاول المنتج الاتصال مباشرة بالمستهلكين لمعرفة رغباتهم وآرائهم عن طريق بحوث السوق كما يتضح مما يأتى :

رغبات وآراء المستهلك ⟵ قسم بحوث السوق ⟵ قسم التصميم

ومن نتائج هذه البحوث يمكن للشركة الصناعية تلمس نقط الضعف في منتجاتها فتعمل على علاجها ، فقد تظهر البحوث أن المستهلكين يشكون من تصميم المنتج أو من أسلوب استعماله أو من نوع غلافه أو من شكل مظهره الخارجى أو من تفله السريع وصعوبة المحافظة عليه أو من عدم توفره بصفة مستمرة في الأسواق أو من عدم وجود خط متكامل من المنتجات ، وبذلك يتضح للشركة الصناعية ما إذا كان من الأفضل لها إنتاج منتج رخيص الثمن ولكن جودته منخفضة ، أو إنتاج منتج مرتفع الجودة بغض النظر عن السعر الذى يباع به ، وما إلى ذلك ، وطبيعى لابد من إحاطة الإدارات المتخصصة علما بنتائج هذه البحوث حتى تأخذها في الاعتبار حين تقدم منتجات جديدة سواء بدلا من منتجاتها الحالية أو بالإضافة إليها أو إعادة تصميم بعض منتجاتها الحالية .

وتعتبر بحوث السوق من المقومات الرئيسية في نجاح أو فشل الشركات الصناعية لذلك تعطيها كل من الشركات الكبيرة والصغيرة عناية كبيرة ، غير أن الشركات الكبيرة تقوم بها على مجال واسع ، وفي حين تكتفي الشركات الصغيرة بدراسة اتجاهات السوق بالنسبة لمنتجاتها فقط ، لذلك تنشىء الشركات الكبيرة أقساما متخصصة لإجراء هذه الدراسات ، في حين تكتفي الشركات الصغيرة بالالتجاء إلى بعض المراكز أو الوكالات المتخصصة في بحوث السوق لإجراء الدراسات المطلوبة مقابل رسوم معينة والميزة التى تحصل عليها الشركات من إنشاء أقسام لبحوث السوق فيها هى الاحتفاظ

بسرية المعلومات والنتائج التى يمكن التوصل إليها بعيدة عن علم المنافسين ، غير أن ضخامة المصاريف الثابتة الخاصة بهذا القسم يتطلب إجراء أبحاث متواصلة تبرر إنشاؤه ، وميزة المراكز أو الوكالات المتخصصة أنها تحتفظ دائما بخبراء على درجة كبيرة من الدراية ببحوث السوق ، كما أن إمكانيات بعضها تمكنها من البحث في جميع مناطق السوق مهما كان متسما لتعدد المكاتب التى تمثلها أو تمتلكها في أنحاء البلاد ، مما يسهل مهمة البحث ويطمئن إلى الوصول إلى نتائج أسلم وفي وقت أسرع ، وفي بعض الحالات تضطر بعض الشركات الصناعية الكبيرة إلى الالتجاء إلى خدمات هذه المراكز أو الوكالات بالرغم من وجود أقسام لبحوث السوق في هيكلها التنظيمى ، والواقع أن بحوث التسويق لا تخلق الأسواق ، ولكنها تعطى معلومات تساعد على اكتشاف أماكنها وكيف يمكن استغلالها .

ويمكن تحليل السوق من ناحيتين تحليل طبيعته ومميزاته وتحليل حجمه وإمكانياته ، فتشمل الناحية الأولى تحليل طبيعة ومميزات مستهلكى المنتج ، وتحليل عاداتهم وتصرفاتهم الشرائية ، وتحليل الدوافع والعوامل النفسية والعقلية التى تدفعهم إلى التصرف بشكل معين وتشمل الناحية الثانية دراسة عدد المستهلكين الفعليين والمحتملين وقوتهم الشرائية والكميات التى تعودوا شرائها من المنتج في الدفعة الواحدة ، ومعدل تكرار الشراء ، وهل تشترى يوميا أو أسبوعيا أو شهريا أو سنويا أو كل عدة سنوات ، وهل اكتشف المستهلكون استعمالات جديدة للمنتج وما التغيرات التى يرى المستهلكون إدخالها على المنتج وما إلى ذلك .

ويمكن تقسيم المعلومات والحقائق التى تتناولها بحوث السوق إلى معلومات ثانوية وأخرى أولية ، فالمعلومات الثانوية هى التى تكون قد نشرت من قبل ، ويمكن استخلاصها من المصادر التى ظهرت فيها ، أما المعلومات الأولية فهى التى لم تنتشر من قبل ولابد من عمل بحث خاص للحصول عليها ، وبصفة عامة يجب عدم القيام بأى بحث للحصول على المعلومات الأولية إذا كانت المعلومات الثانوية المتعلقة بالبحث متوفرة ويمكن الاعتماد عليها ، وعلى كل فيجب استعمال المعلومات الثانوية بكل حذر ، فقد تكون معلومات قديمة لا تمثل حقيقة الوضع وقت القيام بالبحث، كما أن المنشور منها

قد لا يكون كافيا ، ففي أغلب الحالات تبحث المعلومات الثانوية في المشاكل العامة لذلك تجد الشركات نفسها مضطرة إلى البحث عن المعلومات الأولية لاستخدامها بجانب ما حصلت عليه من معلومات ثانوية في بحث مشاكلها .

وتنحصر المصادر التى يمكن الحصول منها على المعلومات سواء الثانوية أو الأولية في ثلاث مصادر هى : المصادر المكتبية ، ودفاتر وسجلات الشركة نفسها ، والسوق وتشمل المصادر المكتبية النشرات والتقارير والإحصائيات التى تصدرها الهيئات الحكومية المختلفة ، والمقالات والأبحاث التى تنشرها الغرف التجارية واتحاد الصناعات ونقابات العمال والبنوك والشركات والجامعات وما إلى ذلك ، وتشمل دفاتر وسجلات الشركة الدفاتر الحسابية والحسابات الختامية والميزانية وتقارير مندوبى البيع وسجلات إدارة الميعات وملفات العملاء والمراسلات التجارية وتقارير مجالس الإدارة وغيرها ، ويتكون السوق من تجار الجملة والوكلاء وتجار التجزئة والمستهلكين ، وهو يعتبر في الحقيقة أهم مصدر للحصول على المعلومات والحقائق الخاصة ببحوث السوق .

ثانيا : بحوث المواد :

يؤدى اكتشاف مواد جديدة في أغلب الحالات إلى تصميم منتجات جديدة لذلك هناك ترابط وتكامل بين بحوث المواد وبحوث المنتجات ، فنتيجة لبحوث المواد اكتشف البلاستيك والألومنيوم والمطاط الصناعى والحرير الصناعى ، ولاشك أن ظهور هذه المواد في تركيبها بصفة رئيسية، أو على إدخال تحسينات كبيرة في منتجاتها الحالية باستخدام هذه المواد ، ومن ثم أمكن للمنتج أن يقدم للمستهلك منتجات جديدة لم تكن معروفة من قبل أو إدخال تحسينات على المنتجات الحالية بحيث تصبح تكاليف إنتاجها وبالتالى أسعارها أكثر انخفاضا ودرجة كفاءته أكثر ارتفاعا.

ثالثا : بحوث المنتج :

تتعلق بحوث المنتج بتصميم شكله ووظائفه بهدف تقديم منتجات رئيسية جديدة أو منتجات جانبية من المتخلفات الصناعية للمنتجات الرئيسية ، والمقصود بالشكل المظهر الخارجى ، والمقصود بالوظائف طريقة أداءه ودرجة كفاءته ، وبالرغم من أن المظهر الخارجى لا يؤثر على كفاءة الأداء بالنسبة للمنتج ، لا أنه يعتبر

من العوامل الهامة التى تدفع المستهلكين على شرائه ؛ ففي صناعة السيارات مثلا يطلب المستهلك العادى كل من الأداء الجيد والسعر المنخفض والمظهر الجذاب ، ولكن بالنسبة للآلات والأجهزة الصناعية يفاضل المستهلك الصناعى بين البدائل المختلفة على أساس الأداء والطاقة الإنتاجية والسعر أولا فإن تساوت فإنه يفاضل بينها على أساس المظهر الخارجى لذلك ظهر في السنوات الأخيرة اتجاه نحو الاهتمام بالمظهر الخارجى للمنتج ، وأصبح المستهلك الصناعى يهتم بهذه الناحية اهتماما كبيرا ، خاصة بعد أن اثبتت الأبحاث العديدة أن المظهر الخارجى للسلع الإنتاجية له تأثير كبير على إنتاجية الأفراد ، فمظهر الآلة وشكلها الخارجى ولونها يساعد على تهدئة أعصاب الأفراد وراحتهم النفسية ، كما أن تغطية معظم أجزائها المتحركة يقلل من احتمال حدوث إصابات صناعية لهم وتعرض حياتهم للخطر .

ويجب أن يؤخذ في الاعتبار حين تصميم المنتج تكاليف العملية الإنتاجية ، فقد يتطلب الأمر تخفيض درجة جودة المنتج إذا كان لابد من تخفيض تكاليف الإنتاج بسهولة إذا حدث أى عطب أو تلف فيه .

كما تتعلق بحوث المنتج بتهذيبه ، والمقصود بتهذيب المنتج تحسين أداءه أو زيادة عدد وظائفه ، أو إدخال التعديلات التى يفضلها المستهلكون فيه ، أو القضاء على العيوب التى يشكون منها ، أو تخفيض تكاليف إنتاجه وبالتالى أسعار بيعه ، فهو استخدام لنتائج البحوث بطريقة عملية ، لذلك من الصعب وضع حدود واضحة بين مرحلة نهاية البحوث ومرحلة بداية التهذيب ، فكلاهما مرتبط بالآخر ، وتفرق بعض الشركات الصناعية الكبيرة بين وظيفتى البحوث والتهذيب ، فتنشىء لكل منها قسما خاصا ، في حين يقوم بكل من الوظيفتين قسم واحد - عادة القسم الهندسى- في معظم الشركات الصناعية الصغيرة .

ويتطلب الأمر دراسة العوامل الآتية قبل إجراء بحوث المنتجات :

1- مدى قبول المستهلك للمنتج .

فيتوقف حجم المبيعات على مدى قبول المستهلكين للمنتج ، ويمكن تقسيم المستهلكين إلى نوعين : نوع يستخدم المنتج في حياته اليومية ويطلق عليه المستهلك العدى (المنزلى) ، والنوع الآخر يستخدم المنتج في العمليات الصناعية لإنتاج منتجات أخرى ويطلق عليه المستهلك الصناعى ، ويهتم كل من النوعين بنواح معينة في المنتج.

فيهتم المستهلك العادى بصفة رئيسية بالنواحى الآتية في المنتج :

أ- أن يكون مظهره جذاب من ناحية الشكل والمودة واللون .

ب- أن يكون صالحا للاستخدام في الحال .

ج- أن يكون مفيدا بحيث يسد إحدى أو بعض حاجاته ورغباته.

د- أن لا يتلف بسرعة خلال فترة استخدامه .

ه- انخفاض ثمنه بالنسبة للمنتجات المنافسة أو البديلة .

و- وجود تشكيلة كبيرة منه بحيث تلائم جميع الأذواق .

في حين يهتم المستهلك الصناعى بصفة رئيسية بالنواحى الآتية في المنتج:

أ-أن تكون درجة جودته عالية .

ب- أن يتلائم تماما مع متطلبات العملية الإنتاجية .

ج- أن لا يتلف بسرعة ، ولا يتطلب شروط تخزين خاصة ، فتتطلب بعض المنتجات مثلا أن تخزن في ثلاجات أو في أماكن لها درجات حرارة أو رطوبة معينة .

د- انخفاض تكاليف صيانته ، وتوفر قطع التيار الخاصة به .

ه- أن يكون هناك عرضا مستمرا منه بحيث يمكن الحصول عليه بأى كمية وفي أى وقت .

و- أن يكون منخفض الثمن ، حتى يساعد على تخفيض التكاليف النهائية للإنتاج .

ز- وجود ضمان من المستصنع بكفاءة وجودة المنتج ، وتعهد منه باستبداله أو إصلاحه أو رد ثمنه إذا ثبت خلال فترة الضمان عدم ملائمته للغرض الذى من أجله اشترى .

2- إمكانية حماية المنتج :

ويمكن حماية المنتج بالأسلوبين الآتيين :

أ- تمييز المنتج باستخدام العلامات أو الأسماء التجارية ، بحيث لا تستطيع الشركات المنافسة استخدامها بالنسبة لمنتجاتهم ، والمقصود بالعلامات أو الأسماء التجارية العلامات أو الأسماء التى تتخذ شكلا مميزا والإمضاءات والكلمات والحروف والأرقام والرسوم والرموز والدمغات والأختام والصور والنقوش وأية علامة أخرى أو أى مجموعة منها إذا كانت تستخدم لتمييز المنتج الصناعى أو لدلالة على الشركة التى تنتجه ، وقد تكون العلامة التجارية علامة لها مواصفات معينة كالختم الذى يطبع على منتجات شركة مصر للغزل والتسيج بالمحلة الكبرى ، أو اسم كمنتجات الشبراويشى أو رقم كقلم باركر 61 أو كلمات ليس لها معنى مفهوم كأسبيول أو حروف أبجدية R C A للثلاجات الكهربائية وغيرها من الأمثلة ، واعتبر القانون المصرى عملية التسجيل دليل للملكية ، ولكنه اشترط في ذلك استبعاد بعض العلامات أو الشعارات العامة أو أعلام أو رموز الدولة ، أو الدمغات الرسمية أو الرموز ذات الصفة الدينية أو الأدبية أو الأسماء والأعلام الجغرافية ، وما من شأنه تضليل الجمهور والإيحاء له ببيانات كاذبة لا تدل على المصدر الحقيقى للمنتج .

وقد أصابت بعض العلامات التجارية شهرة كبيرة ، حتى أصبح المنتج مرتبط في ذهن المستهلكين بعلامة تجارية معينة بغض النظر عن الشركة المنتجة ، فأصبح المستهلك يطلق اسم Kodak على آلة التصوير Camera واسم فريجيدير على الثلاجة الكهربائية بالرغم من أن كلمات كوداك وفريجيدير هى علامات تجارية وليست أسماء للمنتجات .

ب- تسجيل براءات الاختراع الخاصة بالمنتج ، بحيث لا يستطيع أحد تصنيعه إلا بإذن من صاحبه ، فلتشجيع الابتكارات ، تنص قوانين كثير من الدول المتقدمة على إمكان تسجيل حق الاختراع باسم صاحبه حتى تحمى حقوقه ، فلا يستخدمها أحد بدون إذن منه ، لذلك تستطيع الشركات الصناعية تسجيل حقوقها بالنسبة لما تتوصل إليه من منتجات جديدة أو بالنسبة لطريقة تصنيعها ، وحتى ميكن تسجيل حق الاختراع

يشترط أن يكون أن يكون جديدا ومفيدا ويمكن تنفيذه ، ولكن لا يشترط أن يكون مربحا فإذا استخدم اختراع معين دون أن يتم تسجيله بالجهة المختصة خلال عام كامل فإن حق استخدامه يسير مباحا للجميع بعد إنقضاء هذا العام ، ولا يمكن تسجيله بعد ذلك ، وما يسجل هو طريقة التنفيذ وليس الفكرة نفسها ، فلا يمكن تسجيل القوانين الطبيعية كظاهرة الجاذبية الأرضية ، ولكن يمكن تسجيل استخدامها لأداء عمل معين كذلك لا يمكن تسجيل البنسلين ، ولكن يمكن تسجيل المعادلة التى تكونه وطريقة تصنيعه، بمعنى أن من حق أى شركة صناعية إنتاج البنسلين إذا اكتشفت طريقة جديدة لتحضيره غير تلك المسجلة ، وتنص قوانين الدول المتقدمة عادة على تسجيل الاختراع لفترة تتراوح بين 15 و 20 سنة غير قابلة للتجديد، بعدها يعتبر حق استخدامه مباحا للجميع ، ولكن يمكن تسجيل ما أدخل عليه من تحسينات ، وبذلك تستطيع الشركات المنافسة بعد إنقضاء هذه المدة استخدام الاختراع الأصلى ، ولكن ليس لها حق استخدام ما أدخل عليه من تحسينات ، ومن ثم تبقى دائما الشركة صاحبة الاختراع في مقدمة الشركات المنتجة التى تعمل في الصناعة المعينة .

وينص التشريع المصرى على منح براءة الاختراع عن كل ابتكار جديد أو قابل للاستغلال الصناعى سواء كان متعلقا بمنتجات صناعية جديدة أو بطرق ووسائل صناعية مستحدثة أو بتطبيق جديد لطرق ووسائل صناعية معروفة ، وبذلك حدد صلاحية الحصول على البراءة بالحداثة والابتكار .

ويجب وصف الاختراع وصفا كاملا ، وتزويده بالرسوم التوضيحية، واختيار الكلمات والاصطلاحات بدقة ، فالإهمال في هذه الناحية قد يشجع الشركات المنافسة على التحايل لاستخدامه دون أن ترتكب أى مخالفة قانونية .

وبما أن الشركات الصناعية توظف لديها باحثين مهمتهم البحث وتمدهم بالمعدات والأجهزة والمواد والتسهيلات اللازمة لإجراء بحوثهم ، فإن أى نتائج أو اختراعات يتوصلوا إليها تكون ملكا لهذه الشركات ، ولكن إذا توصل بعض الأفراد من غير غئة الباحثين إلى بعض الاختراعات أثناء عملهم بالشركة فإن الأمر يتوقف على ماهية الظروف التى أدت إلى توصلهم إلى الاختراع المعين ، فإذا تم أثناء ساعات العمل وأثناء

استخدامهم للآلات والأجهزة التى تمتلكها الشركة فإن قوانين بعض الدول تنصعلى أنها تكون ملكا للشركات التى يعملوا فيها ، في حين تنص قوانين بعض الدول الأخرى على أنها تعتبر من حق مخترعيها لأن وظيفـتهم الرئيسية لم تكن البحث والاستقصاء بل الإنتاج والتنفيذ لذلك تأخذ معظم الشركات الصناعية حيطتها بأن تنص في عقود الاستخدام أن أى ابتكار يتوصل إليـه الأفـراد أثنـاء التحـاقهم بالشركـة يعتـبر مـن ممتلكـات الشركة ، وقد ينص في العقد أيضا على أحقيتها في الاختراعات التى يتوصل إليهـا الأفـراد خـلال فـترة معينـة من تركهم العمل بالشركة ، إذا ثبت أن هذه الاختراعات كانت نتيجة للتدريب والمعلومـات التـى حصـلوا عليها أثناء عملهم بالشركة .

3- تكاليف مشروع البحث :

وذلك بدراسة العلاقة بين مقدار النبالغ التى تتفق على البحث ، ومقدار الدخل الذى يمكن توقعه من استخدام نتائج البحث ، أى ما نسبة نجاح البحث في التوصـل إلى نتـائج معينـة ؟ وهـل يمكـن اسـتخدامها تجاريا ؟ وما العائد الذى يمكن توقعه ؟ وما الفترة التى يمكن خلالها تغطية نفقات البحث من هذا العائد ؟ وما الأرباح التى يمكن تحقيقها بعد انتهاء هذه الفترة ؟

4- إمكانيات التصنيع :

وذلك بدراسة مدى صلاحية الإمكانيات الموجودة حاليا لإنتاج المنتج الجديد ، وهـل هـذه الإمكانيـات كافية أو أن الأمر يتطلب إضافات جديدة ، ومـا تكـاليف هـذه الإضـافات والمقصـود بالإمكانيـات المبـانى والآلات والأجهزة والقوة العاملة والمقدرة الإدارية وأجهزة التوزيع وما إلى ذلك .

5- مدى تأثير المنتج الجديد على المنتجات الحالية :

وذلك بدراسة مدى تأثير المنتج الجديد على المنتجـات الحاليـة ، فقـد يكمـل المنـتج الجديـد تشـكيلة المنتجات التى تصنعها الشركة فإنتاج كريم الحلاقة مثلا أكمل تشكيلة المنتجات التى تنتجها شركة جيليـت لإنتاج الأمواس وأدوات الحلاقة المنزلية .

وقد يسبب إنتاج المنتج الجديد تحول المستهلكين عن شراء المنتج الحـالى ، فإنتـاج الراديـو الترانزسـتور حول جزء كبير من لامستهلكين عن شراء الراديو العادى ، كما أن ظهور أفلام الحبر الجاف دفـع جـزء كبـير من المستهلكين إلى عدم استعمال أقلام الحبر السائل .

6- استخدام الفضلات الصناعية :

وذلك باستخدام الفضلات الصناعية للمنتج الـرئيسى في إنتـاج منتجـات جانبيـة وفي بعـض الحـالات تكون هذه المنتجات الجانبية مربحة بدرجة أكبر من المنتج الرئيسى نفسه ، فتستخدم مثلا شركات صـناعة إطارات السيارات الفضلات الصناعية في إنتاج أنواع عديدة من لعب الأطفال ، كما تستخدم شركات صناعة السكر الفضلات الصناعية في إنتاج الكحول ، وبإنتاج الكحول أمكنها إنتاج بعض أنواع من الروائح العطرية والمشروبات الروحية .

رابعا : بحوث العملية الإنتاجية :

تتعلق بحوث العمليات الإنتاجية باكتشاف أساليب جديدة لتصنيع المنتجات بحيث تـؤدى إلى ارتفـاع كمية الإنتاج وانخفاض التكاليف وارتفاع درجة الجودة ، مثال ذلك حينما اكتشفت مادة البنسـلين معمليـا كان إنتاجها مكلف للغاية ، وكان لابد مـن إجـراء البحـوث للتوصـل إلى أسـلوب جديـد لإنتاجهـا تجاريـا ، بحيث يمكن تقديمها للسوق بأكبر وبأرقى درجة جودة وبأقل أسعار ممكنة .

تصميم وتهذيب وتنميط المنتج

لم يكن يتم تصميم المنتج فيما مضى على أساس دراسات صحيحة لرغبات المستهلكين ، بل كانت عملا تخمينيا يعتمد على خبرة وتجارب المنتجين ، ولم تكن هذه التخمينات تستند إلى أساليب علمية أو أ[حاث علمية ، وقد ساعد على انتشار هذه السياسة قلة العرض عن الطلب مما دفع المستهلك إلى شراء المنتجات المعروضة حتى ولو لم تكن تشبع رغباته تماما ، لعدم وجود ما يعتبر أحسن منها ، غير أن الحال قد تبدل في الوقت الحاضر عما كان عليه الوضع في الماضى ، وأصبح المستهلك سيد الموقف يختار من مجموعة كبيرة من المنتجات ، لذلك بدأ المنتجون يهتمون بتصميم منتجاتهم وإدخال التحسينات عليها كلما ظهرت الحاجة إلى ذلك ، وقد ظهر هذا الاهتمام بصفة خاصة من نهاية الحرب العالمية الأولى حتى الوقت الحاضر .

ويتوقف تصميم المنتج على عدة عوامل منها :

1- نوع وطبيعة المنتج ، وعما إذ كان سلعة إنتاجية أو سلعة استهلاكية فالتصميم الذى يطلبه المستهلك في السلع الاستهلاكية تختلف عنه في السلع الإنتاجية كما سيتبين فيما بعد .

2- حجم وطبيعة وموقع الصوق الذى يباع فيه المنتج ، ومدى المنافسة فيه ومدى التقدم الإنتاجى الذى حققه المنافسون .

3- السعر المنتظر يبيع المنتج به ، فغذا هدف المنتج إلى البيع بسعر أعلى من سعر السوق وجب عليه الاهتمام بالتصميم اهتماما كبيرا، بعكس الأمر أو هدف المنتج إلى البيع بسعر أقل من سعر السوق.

4- تكاليف التصميم ، ومدى فرصة المنتج في رفع سعر البيع حتى يستطيع تغطية التكاليف الإضافية التى أنفقها على التصميم .

5- اختلاف العادات الشرائية والأذواق باختلاف البيئة التى يعيش فيها المستهلك فهناك مثلا تباين ملحوظ بين رغبات أهل الريف وأهل المدن ، لذلك صممت شركات السكر ثلاث أنواع من السكر ، فناك سكر (القمع) لاستعمال أهل الريف والسكر الناعم والقوالب لاستعمال أهل المدن ، كما صممت بعض الثلاجات لتعمل بغاز الاستصباح

أو الكيروسين لاستخدامها في الريف حيث لا توجد الكهرباء ، كما أن تصميم وطريقة تعبئة بعض أنواع الروائح العطرية التى تنتجها شركة الشبراويشى لتوزيعها بالريف تختلف عن تلك التى توزعها في المدن ، كذلك يقبل المستهلكون في الريف بدرجة كبيرة على شراء الأقمشة الشعبية ذات الألوان الأزرق والأسود والأحمر ، في حين لا يقبل عليها أهل المدن وهكذا .

دورة التصميم :

يقصد بدورة التصميم الفترة التى يجب بعد إنقضائها إجراء تعديلات ثانوية أو جوهرية في تصميم المنتج حتى يتناسب مع التطور في أذواق المستهلكين أو حتى يجارى التقدم في الصناعة ، وتختلف طول هذه الدورة من صناعة لأخرى ، فقد تكون عدة أسابيع كما في بعض أزياء السيدات ، أو عدة سنوات كما في الثلاجات والغسالات والسيارات وغيرها ، وتتأثر دورة التصميم بالعوامل الآتية :

1- نوع وطبيعة المنتج

فطبيعة المنتج لها تأثير كبير على دورة التصميم الخاصة به فيعدل تصميم السلع شائعة الاستعمال بصفة عامة تعديلات بسيطة من سنة لأخرى، لذلك تكون دورة التصميم الخاصة بها طويلة نسبيا ، بعكس الأمر بالنسبة للسلع التسويقية التى تتغير فيها المودة موسميا أو سنويا لذلك تكون دورة التصميم بالنسبة لهذا النوع من السلع قصيرة نسبيا أما بالنسبة للسلع الخاصة فإنها تكون طويلة بالنسبة لبعضها وقصيرة للبعض الآخر ، وتعتبر دورة التصميم بصفة عامة بالنسبة للسلع الاستهلاكية أقصر منه بالنسبة للسلع الإنتاجية .

2- تكاليف تعديل التصميم

يتكلف المنتج عادة تكاليف باهظة لتعديل التصميم بالنسبة لبعض المنتجات ولعل أهم عنصر من عناصر هذه التكاليف هو الآلات الجديدة اللازم الحصول عليها لإنتاج المنتج بالشكل أو التصميم الجديد أو المعدل ، فنظرا لارتفاع تكاليف الآلات المستخدمة في صناعة السيارات مثلا ، لا يمكن تعديل تصميم السيارة من سنة لأخرى بل لابد من الانتظار عدة سنوات حتى يمكن استهلاك ثمن هذه الآلات .

ولكن قد لا يتطلب تعديل التصميم بالنسبة لبعض المنتجات إلا تكاليف بسيطة وقد لا يتكلف الأمر شيئا ، كما في صناعة ملابس السيدات ، حيث لا يحتاج الأمر إلى شراء آلات جديدة ، لذلك يكون تعديل التصميم بالنسبة لها موسميا .

3- التصميم الذى أنفق عليه العرف

فهاك بعض المنتجات التى لا يتغير تصميمها من سنة لأخرى إلا في حدود ضيقة كما في صناعة السجاير ، لذلك تكون دورة التصميم بالنسبة لها طويلة نسبيا .

سرعة تقديم المنتج للسوق :

ينحصر الدور الرئيسى للإدارة في السرعة التى يجب أن يقدم بها المنتج الجديد للسوق ، وهذا يتطلب التنسيق بين جهود الإدارى المختلفة التى لها دور رئيسى في دورة الابتكار ، وفي تحديد مصادر الإنفاق على البحوث اللازمة سواء النظرية أو التطبيقية.

ويعتبر التوقيت من أهم عوامل نجاح أو فشل تقديم المنتج الجديد للسوق أو إدخال التحسينات اللازمة في المنتج الحالى فالشركة التى تتوصل إلى إنتاج منتج جديد أو إدخال تحسينات كبيرة في المنتج الحالى تكون دائما لها فرصة الامتياز على الشركات المنافسة ، والتأخر في تقديم ما توصلت إليه للسوق يضيع عليها هذه الفرصة .

فأى منتج يمر بثلاث مراحل هى مراحل التقديم والقبول والاستقرار فتشمل المرحلة الأولى عملية تقديم المنتج للسوق وعمل الاختبارات اللامة عليه ، خلال هذه المرحلة يكون المنتج ما زال حديثا وليس معروفا في السوق ومرتفع الثمن ، لذلك لا يقبل على شرائه إلا المستهلك المغامر الذى يرغب في تجريب واختيار كل شىء جديد يظهر في السوق ، لذلك فإن أرقام المبيعات تكون صغيرة للغاية ، ولا ترتفع بسرعة ، وتبدأ المرحلة الثانية حين يقبل المستهلكون على شراء المنتج وتبدأ أرقام المبيعات في الصعود بسرعة ، خلال هذه المرحلة يكون المنتج معروفا للمستهلكين وذا شهرة كبيرة بينهم وأمكن التوصل إلى نمط معين له ، ويباع بكميات كبيرة ، وأصبح من المستلزمات الطبيعية للمستهلكين ، لذلك يكون ثابتا في السوق وأسعاره أكثر انخفاضا عماكان عليه في المرحلة الأولى ، أما المرحلة الثالثة فهى مرحلة الاستقرار حيث يزداد ثبات

المنتج في السوق وتصل أرقام المبيعات إلى قمتها ، ولا ترتفع بعد ذلك إلا بمعدل بطىء نتيجة لدخول مستهلكين جدد في سوقها أو اكتشاف أسواق جديدة لها ، خلال هذه المرحلة تنخفض الأسعار حتى تصل إلى الحد المعقول ، كما يصل تصميم المنتج إلى أرقى درجاته ، فلابد تحدث تعديلات أو تغييرات جوهرية في تصميمه من سنة لأخرى.

ولذلك يجب أن تعمل الإدارة على الانتهاء من المرحلة الأولى بسرعة حتى تدخل المرحلة الثانية ، وتعمل على تفسير فترة المرحلة الثانية إلى أقصى حد حتى يمكنها الدخول في المرحلة الثالثة قبل أن تصل إليها الشركات المنافسة ، ويمكن التوصل إلى ذلك عن طريق :

أ- التنسيق بين جهود الإدارات المختلفة التى لها دور رئيسى في تصميم المنتج الجديد وتقديمه للسوق.

ب- التنسيق بين جهود إدارة المبيعات وأقسام بحوث التسويق وبالحوث الهندسية للعمل على تلافي ما تتعرض له من مشاكل خلال المرحلة الثانية حتى يقبلها السوق بسرعة .

ج- تشغيل الأفراد بهذه الإدارات وقتا إضافيا إذا أدى ذلك إلى تقصير المرحلة الأولى والثانية .

وقد مرت السيارات وأجهزة التلفزيون والثلاجات الكهربائية وغيرها في هذه المراحل الثلاثة ، ويبدو أن الاكتشافات الهامة تأخذ فترة تصل إلى 30 سنة حتى تصل إلى المرحلة الثالثة ، والواقع أن هناك بعض شركات تقدم منتجاتها الجديدة للسوق بأسرع من اللازم خوفا من أن تسبقها الشركات المنافسة فيها .

ولكن السرعة في إظهار المنتج الجديد في السوق قد يؤدى إلى عدم دراسة التصميم بدرجة كافية ، لذلك قد يظهر المنتج في أول الأمر بأسلوب لا يرضى عنه المستهلكين مما يدفعهم إلى التحول إلى منتجات الشركات المنافسة ، وبصفة عامة لا يمكن الانتظار طويلا حتى يتوصل الباحثون إلى التصميم النهائى للمنتج ، ثم تقديمه بعد ذلك للسوق ؛ فآلات الحياكة مثلا قدمت للمستهلكين منذ أكثر من مائة سنة

وبالرغم من ذلك ما زال يدخل فيها تغييرات وتحسينات جوهرية من سنة لأخرى حتى اليوم ، كذلك إذا قورنت تصميمات السيارات منذ 60 سنة وتصميمات الطائرات منذ 35 سنة بتصميمات السيارات والطائرات في الوقت الحاضر يتبين أنها لم تكن صالحة تماما من الناحية الهندسية .

والواقع أن الشركات الصناعية لا يمكنها الانتظار حتى يصل تصميم المنتج المعين إلى أقصى درجات الرقى قبل إطلاقه في السوق ، فالمناقشة تدفعها إلى تقديم المنتج بأسرع وقت ممكن ، بل يفضل الباحثون عدم إدخال أى تحسينات أو تعديلات في تصميم المنتج إلا بعد تقديمه لتبين نواحى الضعف والقوة فيه من وجهة نظر المستهلكين ، حتى يعملون على تحقيق أهداف محددة لهم .

وقد يطلب من الباحثين الإسراع في تحسين التصميم إذا كانت هناك ضرورة ملحة لذلك ، ويتطلب هذا الأمر نفقات طائلة ، فلابد من تشغيل مئات العلماء والباحثين في مشروع البحث المعين ، وعادة لا تلجأ الشركات الصناعية إلى هذا الأسلوب لارتفاع تكاليفه ، ولكن قد تلجأ إليه بعض الحكومات لأسباب قومية ، مثال ذلك أنفقت حكومة ج . م . ع ملايين الجنيهات لإتمام بناء السد العالى في أقصر وقت ممكن ، كما أنفقت حكومة الولايات المتحدة بلايين الدولارات لإنتاج القنبلة الذرية في ثلاث سنوات فقط كما أنفقت بلايين الدولارات لإنتاج صواريخ مكنت الإنسان من الوصول إلى القمر في أقل من عشر سنوات ، منذ بداية عهد الفضاء .

وبصفة عامة هناك حدود لهذه السرعة فعادة يتكون البحث من عدة خطوات ، ولا يمكن البدء في الخطوة المعينة إلا بعد الانتهاء من البحث في الخطوات التى تسبقها فهناك استحالة مادية لوضع حل المشكلة في الخطوة 2 قبل الانتهاء تماما من وضع الحل اللازم للمشكلة في الخطوة 1 وهكذا .

دورة الابتكار Innovation cycle

يستخدم اصطلاح " دورة الابتكار " لوصف تاريخ حياة المنتج من لحظة ابتكار بدايته الأساسية حتى لحظة ثباته في السوق ، ويمكن تقسيم هذه الدورة إلى الست خطوات الآتية :

البحث النظرى ، البحث التطبيقى ، تصميم المنتج ، بحوث التسويق ، الانطلاق العملية الإنتاجية .

والواقع أن الحدود الفاصلة بين هذه الخطوات غير واضحة تماما ، فمن الصعب مثلا تحديد متى تنتهى البحوث النظرية وأين تبدأ البحوث التطبيقية وفيما يلى شرح مختصر لكل خطوة :

أولا : البحوث النظرية :

تظهر الفكرة الرئيسية للمنتج الجديد بطرق عديدة ، فقد تظهر نتيجة للاتصال المباشر بالمستهلكين ، كما قد تظهر نتيجة للبحوث النظرية التى تجرى في المعامل .

ثانيا : وضع التصميم الأولى للمنتج :

إن النتيجة المباشرة من البحوث التطبيقية للتوصل إلى موديل المنتج يثبت إمكان تحويل الفكرة النظرية إلى منتج حقيقى ، وطبيعى يكون مظهر وأداء الموديل بدائيا في أول الأمر ، ويختلف تماما عن الموديل الذى يصلح للسوق ، ولكن وجود هذا الموديل يساعد على معرفة ماهية التحسينات المطلوب إدخالها فيه حتى يقبله المستهلكون ويمكن الحصول على المعلومات اللازمة في هذا الشأن عن طريق بحوث السوق والاختبارات المعملية للموديل ، ويجب أن يؤخذ في الاعتبار في هذه المرحلة دراسة عوامل عديدة منها تكاليف الإنتاج ، درجة الجودة ، درجة المنافسة ، نوع التغليف ، سياسات التوزيع ، أسلوب الإنتاج ، وتتطلب دراسة كل عامل من هذه العوامل الرئيسية دراسة عديد من العوامل الفرعية ، مثلا تتطلب دراسة تكاليف الإنتاج دراسة مواصفات الموديل كمية الإنتاج ، مدى التقدم التكنولوجى في طرق الإنتاج وما إلى ذلك .

ثالثا : الانطلاق Pilot run

بعد وضع التصميم يكون المنتج قد وصل إلى المرحلة التى يمكن فيها تصنيعه ولكن يتم تصنيعه على مجال صغير لاكتشاف درجة قبول المستهلكون له وماهية شكواهم منه ، حتى يمكن العمل على تلافيها ، فقد يكون ما يشكون منه متعلق بتصميم المنتج نفسه ، أو بطريقة تصنيعه أو بدرجة جودته أو بطريقة تسويقه أو بارتفاع أسعاره وبانتهاء هذه المرحلة يكون تصميم المنتج قد وصل إلى شكله النهائى .

رابعا : الإنتاج :

وبانتهاء مرحلة الانطلاق يدخل المنتج في مرحلة الاستقرار ، في هذه المرحلة يمكن تقدير كميات المبيعات المطلوبة ، وبالتالى تحديد الكميات المطلوب تصنيعها من المنتج وبذلك تكون المعلومات كافية لوضع جداول الإنتاج ومعرفة نوع وكمية الآلات والعمال والمواد المطلوبة للعملية الإنتاجية .

تهذيب المنتج :

حين يصل المنتج إلى مرحلة الاستقرار يتطلب الأمر وضع برنامج لتبسيطه وتنميطه مما يؤدى إلى ارتفاع الكفاية الإنتاجية ، وبالتالى إلى انخفاض تكاليف الإنتاج وأسعار البيع ، ويؤدى انخفاض أسعار البيع إلى اتساع رقعة السوق ، مما يؤدى إلى ازدياد الطلب على المنتج وارتفاع أرقام المبيعات ، وهذا يتطلب بدوره رفع الكميات المنتجة ، مما يبرر إجراء برامج للبحوث للتوصل إلى الأحسن .

ونتيجة للبحوث ترتفع الكفاية الإنتاجية بدرجة أكبر ، مما يؤدى إلى انخفاض التكاليف وأسعار البيع مرة أخرى ، وهذا يؤدى إلى اتساع أكبر في رقعة السوق وارتفاع جديد في المبيعات ، مما يتطلب ارتفاع جديد في الكميات المنتجة ، وهكذا تتسع الدائرة مرة بعد الأخرى .

وتحتاج عملية التهذيب الناجحة إلى تحليل طبيعة المنتج ودراسة كا عامل من العوامل التى لها تأثير مباشر أو غير مباشر في رواجه وإقبال المستهلكون على شرائه وهناك حاجة ماسة إلى التهذيب المستمر للمنتج للأسباب الآتية :

أولا : التغير المستمر في رغبات وعادات وأذواق المستهلكين الشرائية ، فما يقبله المستهلك اليوم قد لا يقبله غدا ، وما يرغب فيه منذ سنة مضت قد يرفضه في الوقت الحاضر ، ويرجع هذا التغير في أذواق المستهلكين وعاداتهم الشرائية إلى التقدم الثقافي والاجتماعى والصحى ، كما يرجع إلى التطور الطبيعى للمدنية .

ثانيا : اكتشاف رغبات المستهلك لم تشبع فيما مضى ، إما لنقص في تركيب وتكوين المنتج ، وإما لعدم اكتشافها أصلا من قبل .

ثالثا : التغير المستمر في المقدرة الشرائية للمستهلكين ، ويرجع هذا التغير إما إلى التغير في مقدار دخولهم النقدية ، وإما إلى التغير في القيمة الشرائية للجنيه من وقت لآخر ، فيرتفع الطلب على المنتجات ذات درجة الجودة العالية كلما ارتفعت المقدرة الشرائية للمستهلكين والعكس بالعكس ، ويرجع الأمر بدون شك إلى طبيعة الطلب ، عما كان مرنا أو غير مرن ، فإذا كان الطلب على المنتج غير مرن فإن أثر التغير في المقدرة الشرائية على كمية الطلب يكون صغيرا .

رابعا : التغير في مركز التصنيع في السوق بسبب ما يبذله منافسوه من جهود لتهذيب منتجاتهم ، لذلك يحاول كل مستصنع تهذيب منتجاته واكتشاف استعمالات جديدة لها حتى يثبت مركزه في السوق .

التنميط :

يعتبر التنميط مقياس للحجم أو الجودة أو الأداء بالنسبة للمنتج ، وقد يوجد بحكم القانون أو بحكم العادة والعرف ، فتنص قوانين جميع الدول مثلا على وجوب استخدام زجاج معين أكثر أمانا من الزجاج العادى في صناعة السيارات ، حتى لا يتعرض الركاب للإصابات في حالة الحوادث الصغيرة ، كما تنص قوانين كثير من الدول المتقدمة على إنتاج بعض الأدوية والمستحضرات الطبية حسب مواصفات ثابتة بغض النظر عن الشركة التى تقوم بإنتاجها .

ولكن بصفة عامة يحدث التنميط لرغبة المنتجين ، فقد يلجأون وقد لا يلجأون إلى التنميط ، إذ يتوقف الأمر على نوع المنتج المطلوب تنميطه وطبيعة السوق الذى يتعاملون فيه ، فيصعب جدا تنميط ملابس السيدات لاختلاف الأذواق ، ولكن توجد

أنماط معينة لمقاسات الأحذية وأحجام وأوزان قطع صابون التواليت مثلا ، كما تنتج السجائر بأوزان وأحجام نمطية وتغلف كل 10 أو 20 سيجارة في علبة مستقلة ، كما تنتج المصابيح الكهربائية بقوة 5 ، 15 ، 20 ، 25 ، 50 ، 100 شمعة / قدم وبقواعد حجمها واحد حتى لا يتطلب استخدامها تركيبات خاصة في المنازل أو المصانع ، هذا بالرغم من اختلاف الشركات التى تنتجها سواء في المحيط الأهلى أو المحيط الدولى كما تنتج بطاريات السيارات بعدد صغير من الأحجام النمطية ، وبقوة 6 أو 12 فولت وهكذا .

وعلى أى الحالات يتطلب تنميط المنتج المعين تعاون أكبر عدد من المنتجين لذلك قد تقوم به اتحادات المنتجين في صناعة معينة ، وقد تقوم به أيضا بعض الجمعيات المهنية والهيئات الحكومية ، فقد استقرت جمعية مهندسى السيارات ، بحيث يجب على مستصنعيها التقيد بها ، وكذلك الأمر بالنسبة لصناعات عديدة .

وقد يأخذ التنميط طابعا أهليا أو طابعا دوليا فيساعد التنميط الأهلى المنتج على المنافسة في السوق الأهلى ، كما يساعد التنميط الدولى المنتج على منافسة الشركات العالمية في السوق الدولى ، فلأن الولايات المتحدة الأمريكية مثلا عزلت نفسها اقتصاديا عن العالم حتى بداية الحرب العالمية الأولى ، فإن تنميط منتجاتها كان أهليا ، فلما أنهت عزلتها وبدأت تغزو الأسواق العالمية بمنتجاتها ، فوجئت بأن الأنماط العالمية بالنسبة لبعض المنتجات تحتلف تماما عن الأنماط الأهلية التى تنتجها ، فالثلاجات الكهربائية مثلا التى تنتجها تعمل على أساس 60 ذبذبة في الثانية في حين أن النمط العالمى لإنتاجها هو 50 ذبذبة في الثانية ، ومعنى ذلك أن الثلاجات الأمريكية لا تعمل بكفاءة خارج أمريكا لاختلاف ذبذبة التيار الكهربائى العام في البلاد الأوروبية وغيرها ، وعلاجا لهذه المشكلة اضطرت بعض الشركات الصناعية هناك إلى إنتاج نمطين من المنتجات ، نمط أعلى للأسواق الأهلية ونمط عالمى للأسواق العالمية.

ويمكن تقسيم التنميط الصناعى إلى تنميط فنى وتنميط أدائى ، فيتعلق النـوع الأول بـالنواحى الفنيـة والهندسية في تصنيع المنتج ، أى ما المنتج ؟ في حين يتعلق النوع الثاني بالناحيـة الإنسـانية ، أى مـن ومتـى ولماذا يستخدم المنتج ؟ وطبيعى تقع بعض الأنماط في المجال الأول ، كما تقع بعض الأنماط في المجال الثـاني ، في حينه يقع البعض الثالث في كل من المجالين .

وتوجد في معظم الـدول المتقدمـة صـناعيا هيئـات حكوميـة ووكـالات أهليـة مهمتهـا دراسـة الأنمـاط المختلفة للمنتج المعين بالأسواق الأهلية والعالمية للتوصل إلى النمط الأفضل بالنسـبة للمنتجـات الصـناعية المختلفة من ناحية المقاس والوزن والحجم وما إلى ذلك ، وهى تعمل لحساب الشركات الصناعية المختلفـة أو لحساب الشركات الصناعية المختلفة أو لحساب بعض الأجهزة الحكومية مقابل رسوم أو أتعـاب معينـة ولاشك أن التوصل إلى النمط الأفضل يساعد المنتج على تبسيط خط منتجاتـه كـما يسـاعد المسـتهلك عـلى الحصول على الأشكال والأحجام والأوزان التى يفضلها أكثر من غيرها ، ويضمن الحصول على درجة الجودة والنقاء والأداء المطلوبة في المنتج المعين.

مجال التنميط الصناعى :

أن مجال التنميط الصناعى كبيرا جدا ، غير أنه يتعلق بصفة خاصة بالمنتجات والتصميم الهندسى والمواد والكميات والعملية الإنتاجية :

أولا : تنميط المنتج :

ويتعلق بإنتاج المعين بأحجام وأشكال وتصميمات متشابهة ، بالرغم من اختلاف منتجيها في الدولة الواحدة أو في الدول المختلفة ، فهو عبارة عن اتفاق عام بين المنتجين بشأن ماهية المواد التى تدخل في تركيب المنتج المعين ، وطريقة تركيبه ، ومواصفاته المادية ودرجة جودته وأسلوب أداءه بغرض إنتاجه وبيعه للمستهلكين ، فإذا طلب أحد المستهلكين منتجات لها مواصفات أخرى ، فلابد من إنتاجها حسب الطلب على أن يكون حجم الطلب كبيرا بحيث يمكن للمنتج بتكاليف معقولة .

ثانيا : تنميط التصميم الهندسى :

ويتعلق بالأجزاء والقطع التى يتكون منها المنتج ، فقد نمط التصميم الهندسى لصمامات الراديو والتلفزيون بطريقة تمكن من استخدامها في معظم مقاسات وماركات الأجهزة بغض النظر عن الشركة أو الدولة التى تنتجها ، وبذلك اتفق على وجوب توافر مواصفات فنية خاصة بكل صمام ، وأطلق عليه رقما دوليا ، بحيث يمكن للمستهلك الاستدلال عليه واستخدامه وهو متأكد أنه الصمام الصحيح .

ثالثا : تنميط المواد :

ويتعلق بشكل وحجم ومواصفات المواد التى تستخدم في الإنتاج ، فقد اتفق عالميا على مواصفات معينة لرتب القطن في صناعة الغزل ، بحيث تعنى كل رتبة مواصفات معينة بغض النظر عما إذا كانت الدولة مصدرة أو مستوردة ، كما اتفق عالميا على تقسيم أنواع الغزل الذى يستخدم في صناعة النسيج إلى مقاسات مختلفة ، بحيث يعنى كل مقاس منها سمك وقوة احتمال ومواصفات فنية معينة .

رابعا : تنميط الكمية :

ويتعلق بالكمية المطلوبة إنتاجها خلال فترة معينة ، يوم ، أسبوع ، شهر ، سنة ، وذلك بتنميط الكمية الواجب أن تنتجها الآلة الواحدة ، أو ينتجها الفرد الواحد خلال الوحدة الزمنية المعينة .

خامسا : تنميط العملية الإنتاجية :

ويتعلق بتنميط أسلوب الإنتاج الذى تستخدمه الشركة الصناعية المعينة بالنسبة لكل منتج تقوم بإنتاجه ، ويمكن التوصل إلى هذا التنميط بالتحليل والبحث العلمى أو الخبرة السابقة أو بكليهما .

مزايا التنميط :

يؤدى التنميط إلى مزايا عديدة منها :

1- تخفيض أنواع وأشكال وأحجام المواد المطلوبة لإنتاج منتج معين، مما يؤدى إلى ضخامة أرقام المشتريات من المادة الواحدة ، وهذا بالتالى يؤدى إلى الحصول على أحسن الأسعار .

2- انخفاض تكاليف الإنتاج .

3- إمكان استخدام الآلات المتخصصة .

4- انخفاض رأس المال المجمد في المواد الموجودة بالمخازن ، فلو فرض أن منتج معين يتطلب 2000 نوع من المواد ، وأنه يجب أن يكون بالمخازن 100 قطعة من كل مادة منها في أى وقت ، فمعنى ذلك أنه يجب تخزين 200.000 قطعة ، وبفرض أن سعر القطعة في المتوسط 25 قرشا ، فإن الأمر يتطلب تجميد 50.000 جنيها من المواد في المخازن ولكن إذا أمكن -نتيجة التنميط- تخفيض عدد القطع اللازمة لإنتاج المنتج إلى 500 قطعة فقط ، فإن مقدار رأس المال المطلوب لتخزين المواد اللازمة لن يزيد عن 12.500 جنيها .

عيوب التنميط :

ولكن من أهم عيوب التنميط أنه يعمل على التجميد وعدم التقدم ، فتنميط المنتج قبل أن يصل تصميمه إلى قمة الكفاية يعمل على تثبيت التصميم بشكله الحالى ، ويمنع الشركات المنتجة من إعادة تصميمه ، ذلك أن التنميط في حد ذاته يقاوم كل تغيير يحدث في تصميم المنتج مستقبلا ، مثال ذلك نمطت الآلات الكاتبة باللغة الإنجليزية على أساس ترتيب معين للحروف الأبجدية فيها بغض النظر عن الدولة التى تنتجها وبالرغم من أن الدراسات العلمية أثبتت بصورة قاطعة أن هذا الترتيب رديئا ، فلن تجرؤ أى شركة صناعية على إنتاج آلات كاتبة بترتيب الحروف أفضل من الترتيب المعمول به حاليا ، لأن ملايين الأفراد الذين يتقنون استخدام الآلات الكاتبة بالترتيب الحالى لن يقبلوا على شراء أو استخدام الآلات الكاتبة بالترتيب الجديد ، حتى ولو كانت كفايتهم الإنتاجية باستخدام النوع الجديد سترتفع عنها باستخدام النوع القديم لأن ذلك يتطلب إعادة تدريبهم لفترات طويلة ، لذلك فإن تنميط الآلات الكاتبة بشكلها الراهن ، جمد عملية تحسينها إلى حد كبير .

التبسيط Simplifactio

المقصود بتبسيط المنتج التقليل من عدد المنتجات التى ينتجها المنتج ، ومن عدد الأشكال والموديلات بالنسبة للمنتج الواحد ، وتبسيط أسلوب الإنتاج ، والتقليل من درجة التعقيد في تركيب المنتج .

وللتبسيط مزايا عديدة منها :

1- يسهل مهمة الإشراف والرقابة على العملية الإنتاجية .

2- يسهل مهمة تخطيط الإنتاج .

3- يؤدى إلى استخدام أفراد على درجة متوسطة من المهارة يتقاضون أجورا غير مرتفعة ، مما يؤدى إلى انخفاض تكاليف العمال .

4- بما أن الأفراد المطلوبين للعملية الإنتاجية متوسطى المهارة ، لذلك فإن تكاليف تدريبهم لن تكون مرتفعة .

5- بما أن العملية الصناعية بسيطة ، لذلك يستطيع الأفراد تأديتها بأكبر كفاءة مما يؤدى إلى ارتفاع الكفاية الإنتاجية للمصنع .

ولعل من أهم عيوب التبسيط انخفاض أرقام المبيعات نتيجة لعدم عرض تشكيلة كبيرة من المنتج الواحد بحيث تلائم جميع الأذواق ، غير أن انخفاض تكاليف الإنتاج - نتيجة للتبسيط - يساعد على تخفيض سعر البيع بالدرجة التى تغرى المستهلكون على زيادة مشترياتهم مع المنتج المعين .

الفرق بين التبسيط والتنميط :

إن اصطلاحى التبسيط والتنميط متكاملان ، حتى أن بعض الكتاب تستخدمها على أنهما يحملان نفس المعنى ، والواقع أن الفرق بينهما بسيط، فيتعلق التبسيط بتشكيلة المنتجات وطرق التصنيع ، بينما يتعلق التنميط بمنتج معين وبأسلوب تصنيع معين ، فإذا خفضت شركة لإنتاج الأجهزة الكهربائية أنواع وأشكال الثلاجات الكهربائية التى تنتجها من عشرة أنواع إلى ثلاث أنواع ، فهذا يعتبر تبسيطا ، ولكنها حينما تحدد قوة وحجم وتصميم وشكل ولون كل نوع من هذه الثلاثة أنواع ، فهذا يعتبر تنميطا ؟

التنويع Diversification

إن التنويع المنتج عكس تبسيطه ، فالمقصود به زيادة عدد المنتجات التى ينتجها المنتج ، وعدد الأشكال والموديلات بالنسبة للمنتج الواحد ، مما يؤدى إلى ارتفاع عدد أنواع المواد المطلوبة في تركيب المنتجات ، وتعقد أسلوب العملية الإنتاجية لذلك يقتضى على الإدارة الرشيدة أن تتساءل :

1- هل يمكن إنتاج مجموعة متكاملة من المنتجات بنفس الإمكانيات الحالية ؟

2- هل يمكن توزيع هذه المجموعة المتكاملة من المنتجات بنفس منافذ التوزيع الحالية ؟

3- هل يتطلب الأمر رؤوس أموال إضافية ؟

4- هل هناك مقدرة إدارية وإشرافية كافية لمزاولة هذا التنويع ؟

5- هل سترتفع أرقام المبيعات بالدرجة التى تمكن من تغطية جميع التكاليف ؟

6- هل يمكن تحقيق أرباح معقولة ؟

التصغير Miniaturization

هناك اتجاه في الوقت الحاضر نحو تصغير حجم المنتجات بقدر الإمكان ، وذلك بتحسين المنتج بحيث يكون أصغر حجما وأخف وزنا دون أن يؤدى ذلك إلى انخفاض درجة أداءه أو عدد وظائفه بل قد يؤدى في بعض الحالات إلى ارتفاع درجة أداه وعدد وظائفه ؛ فالاتجاه العام في الوقت الحاضر هو تصغير حجم ووزن ساعات اليد وأجهزة الراديو والتلفزيون والأجهزة الإليكترونية وغيرها ، ونتيجة لهذا الاتجاه ظهرت أجهزة الراديو والتلفزيون الترانزيستور ، وأجهزة السمع الدقيقة بالنسبة للمرضى بالصمم والموتورات دقيقة الحجم ، وكاميرات التلفزيون غير المعقدة وما إلى ذلك ، ولاشك أن تصغير حجم الأجهزة بالقدر الكاف كان من أهم عوامل نجاح برامج الفضاء ووصول الإنسان إلى القمر .

غير أن المبدأ لا يصلح بالنسبة لجميع المنتجات ، فلا يمكن مصلا تصغير حجم مواضع الأصابع في الآلة الكاتبة عن الأحجام الحالية ، وإلا استحال استخدامها ، كما أن هناك حدود لتصغير حجم السيارات وهكذا.

ويؤدى تصغير حجم المنتج إلى استخدام مقادير أقل من المواد مما يؤدى إلى انخفاض تكاليف الإنتاج ، هناك بعض منتجات أدى تصغير حجمها إلى ارتفاع تكاليف إنتاجها كالأجهزة الإلكترونية الدقيقة في المدى الطويل ، ولكن صغر حجم بعض المنتجات وتعقدها يؤدى في أغلب الحالات إلى ارتفاع تكاليف إصلاحها ، إذ أن إصلاحها يتطلب خبرات ومهارات غير عادية من الأفراد ، كما يتطلب استخدام أجهزة متخصصة غاية في التعقيد.

تقديم الأنماط الصناعية :

إن تحديد موعد التنميط يعتبر من المشاكل الصعبة بالنسبة للإدارة، فدخول المنتج الجديد في السوق يكون دائما بطيئا ، ثم تزداد سرعته حتى يصبح منتجا له كيان معروف بالسوق ، ويختلف طول الفترة بين تقديمه للسوق واستقراره فيه من منتج لآخر ولكنها عموما تمتد إلى عديد من سنوات .

وهناك ثلاث مبادىء رئيسية تتحكم في موعد تنميط المنتج هى :

1-بما أنه يمكن تقسيم مراحل نمو المنتج إلى أن يستقر في السوق إلى ثلاث مرحل هى : التقديم ، القبول ، الثبات أو الاستقرار ، لذلك يجب أن لا ينمط المنتج إلا في المرحلة الثالثة ، ففي المرحلة الثانية يكون التطوير والتحسين في شكل وتصميم المنتج مازال قائما بحيث لا يمكن الاستقرار على نمط معين له .

2-بما أن تنميط المنتج يدفع المنتجين إلى عدم تغيير شكل وتصميم المنتج ويثبط هممهم في مواصلة البحث لتحسينها ، لذلك يجب عدم الالتجاء إليه إلا حين يكون المنتج قد وصل إلى مراحل عالية من التطوير والتحسين .

3-بما أن النمط الذى يمكن التوصل إليه بالنسبة للمنتج المعين يجب أن يعدل من وقت لآخر حتى يلاحق التقدم الصناعى ، لذلك يجب أن تكون عدد الأنماط بالنسبة للمنتج الواحد صغيرا ، حتى تكون هناك مرونة كافية لعمل التعديلات المطلوبة بكل سهولة وكفاية .

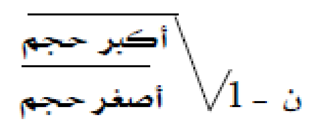
الأحجام النمطية :

يمكن إنتاج كثير من المنتجات بأحجام مختلفة ، تبدأ من الحجم الصغير جدا وتنتهى إلى الحجم الكبير جدا ، ولكن إنتاجها بهذا الشكل يعتبر أمرا غير عمليا فالمصابيح الكهربائية والملابس والأحذية وعلب الأغذية المحفوظة وغيرها يمكن إنتاجها بأحجام تندرج من أحجام غاية في الصغر إلى أحجام غاية في الكبر ، ولكن يجب على منتجها التوصل إلى بعض الأحجام العملية التى يمكن إنتاجا بكميات كبيرة بحيث تؤدى إلى انخفاض تكاليف الإنتاج ، وبالتالى إلى ارتفاع أرقام المبيعات ، لذلك يلجأ المنتجون بالنسبة لكثير من المنتجات الصناعية إلى إنتاجها بعدة أحجام نمطية .

وقد ساعد على ظهور الأحجام النمطية بالنسبة لبعض المنتجات المجهود الـذى بذلتـه بعـض الشركـات الفائدة في الماضى ، مما أدى إلى انخفاض عدد الأحجام التى تظهـر بهـا كثـير مـن المنتجـات في الأسـواق في الوقت الحاضر ، كما ساعد على ظهور الأحجام النمطية أيضا عادات المستهلكين ، وذلك بإقبالهم عـلى شراء أحجام معينة بالذات وامتناعهم عن شراء أحجام أخرى ، ويمكن التوصل إلى الأحجام التى يقبل أو لا يقبـل عليها المستهلكون عن طريقة بحوث السوق .

ويمكن تقسيم الأحجام بأسلوبين هنـدسى geometric حيـث تتضـاعف الأحجـام أى 1 ، 2 ، 4 ، 8 ، 16 وهكذا ، أو بأسلوب حسابى aritbmatic حيث يكون الفرق ثابت بين الأحجام المختلفـة أى 5 ، 10 ، 15 ، 20 وهكذا ، ومن الناحية العملية يلائم الأسلوب الأول حاجة المستهلكين بدرجـة أكـبر مـن الأسـلوب الثاني ، لأنه يعطى المستهلكين عددا معقولا من الأحجام الصغيرة والمتوسـطة والكبـيرة بحيـث يسـتطيع أن يختار من بينها الحجم الذى يناسبه .

وحتى يمكن معرفة سلسلة الأحجام اللازمة بالنسبة لإنتاج المعين ، يجب على المنتج أن يقرر مـا أصـغر وأكبر حجم يمكن إنتاجه بالنسبة للمنتج، وما عدد الأحجام المطلوبة بينهما ، فيفرض أن استقرار رأى شركـة صناعية على إنتاج المصابيح الكهربائية بقوة تتروح بـين 10 و 1000 شـمعة / قـدم ، عـلى أن تكـون عـدد الأحجام بينهما ثلاث أحجام فإنه يمكن استخدام المعادلة الآتية للتوصل إلى سلسلة الأحجام المطلوبة .



حيث ن = عدد الأحجام المطلوبة

وبتطبيق هذه المعادلة على المثال السابق يتضح أن سلسلة الأحجام المطلوبة بين أكبر وأصغر هى 30 ، 100 ، 300 شمعة / قدم ، ويلاحظ أن كل حجم أكبر من الحجم الذى يسبقه بحوالى الثلاث أضعاف ، فإذا استقر رأى الشركة عـلى أن يكـون عـدد الأحجـام بـين أصـغر وأكـبر حجـم ثمـان أحجـام ، فبتطبيـق نفـس المعادلة تكـون هـذه الأحجـام الثمانيـة هـى 15 ، 25 ، 45 ، 75 ، 130 ، 225 ، 375 ، 600 شـمعة / قـدم

وذلك باستخدام التقريب إلى أقرب رقم دائرى - أى يقرب حجـم 42 إلى 40 أو 45 مـثلا ويلاحـظ أن كـل حجم منها أكبر من الحجم الذى يسبقه بحوالى الثلثين وهكذا.

الباب السادس

النظم الصناعية

يتوقف نظام التخطيط والمراقبة اللازم تطبيقه في أى شركة صناعية على نوع الصناعة التى تزاولها ، فبالرغم من أن المبادىء الرئيسية لوضع النظم التخطيطية واحدة بالنسبة لجميع الشركات الصناعية، إلا أن وضع النظم التخطيطية بالنسبة للإنتاج يستند إلى قرارات عديدة تتخذها الإدارة بشأن نوع المنتج النهائى ، ومشاكل المخزون من المواد ، واختيار واستبدال الآلات ، وطرق الجدولة ، وأساليب المتابعة ونظم الرقابة وما إلى ذلك .

وهناك ثلاث عوامل رئيسية تحدد مكان تخطيط ومراقبة الإنتاج في أى تنظيم هى :

1- نوع الإنتاج أى الكميات المطلوب إنتاجها ودرجة الانتظام في العملية التصنيعية.

2- حجم المصنع .

3- نوع الصناعة أى التخصص الذى يعمل فيه المصنع .

أنواع الإنتاج :

هناك ثمان أنواع من الإنتاج ، يمكن تجميعها في الثلاث أنواع الرئيسية الآتية :

أولا : الإنتاج بالطلب Job Production

في هذا النوع من الإنتاج تصنع المنتجات حسب مواصفات معينة يطلبها العملاء بموجب طلبات خاصة ، وعادة تكون الكميات المطلوب تصنيعها صغيرة ، وقد يكون الطلب مرة واحدة ، أو يتكرر عدة مرات ، ومن أمثلة الصناعات التى تستخدم هذا النوع الصناعات التى تعمل في تصنيع الآلات خاصة الغرض ، المولدات الكهربائية الضخمة الآلات الضخمة الغلايات ، بعض أنواع من الأجهزة الكهربائية ، أجهزة مناولة المواد بناء السفن وما إلى ذلك .

ويمكن تقسيم هذا النوع حسب درجة الانتظام في التصنيع إلى الثلاث أنواع الآتية :

أ- إنتاج عدد صغير من الوحدات دفعة واحدة .

ب- إنتاج عدد صغير من الوحدات على عدة دفعات ، كلما ظهر عليها .

ج- إنتاج عدد صغير من الوحدات فترات منتظمة في تواريخ محددة.

وبالنسبة للنوع الأول يكون مجال إدخال التحسينات في الأسلوب الفنى للإنتاج صغيرا ، فلا تجرى الدراسات أو تستخدم الآلات المتخصصة ما لم تبرر المواصفات الفنية المطلوبة استخدامها ، أما بالنسبة للنوعين الثاني والثالث فيتطلب الأمر عادة استخدام الآلات المتخصصة ووضع إجراءات رقابية كافية ما دام ذلك يؤثر على مقدار الوقت اللازم للعملية التصنيعية ، فإعادة تصنيع نفس المنتج لا يتطلب إعادة التخطيط ، بل يمكن تطبيق نفس التخطيط الذى استخدم في تنفيذ الطلب السابق لتنفيذ الطلب الثاني ، وهكذا يمكن تخفيض تكاليف الإنتاج ، كما أن إجراءات الرقابة تكون عادة أبسط بالنسبة للطلبات المتكررة ، فنتيجة للخبرة السابقة يمكن للمشرفين اكتشاف أى عقبات أو مشاكل في الإنتاج في الحال وتصحيحها بسهولة ، كما تكون مهمة وضع جداول للتخطيط والمراقبة أسهل مما هو الأمر بالنسبة للنوع الأول .

وبصفة عامة يعتبر النوع الأول هو للنوع الغالب بالنسبة لهذه المجموعة ، ولكن في بعض حالات قليلة قد يتكرر الطلب مرة أخرى أو عدة مرات بأسلوب منتظم أو بأسلوب غير منتظم .

ثانيا : الإنتاج باللوط Batch production

في هذا النوع من الإنتاج تصنع عدد من المنتجات المتشابهة لتلبية طلب خاص أو لإشباع الطلب العام ، فإذا انتهى من تصنيع هذه المنتجات يمكن استخدام نفس العدد والآلات لإنتاج أنواع أخرى من المنتجات وهكذا ، وكما هو الأمر بالنسبة للإنتاج بالطلب لا يكون هناك مبررا لإجراء الدراسات أو إدخال التحسينات أو لم يتكرر تصنيع المنتج المعين عدة مرات ومن أمثلة الصناعات التى تستخدم هذا النوع الصناعات التى تعمل في تصنيع الطوب ، المواد الكيماوية ، النسيج ، الجلود ، الملابس ، الورق ، الطباعة ، لعب الأطفال ، البلاستيك ، المطاط وما إلى ذلك .

ويمكن تقسيم هذا النوع إلى الثلاث أنواع الآتية :

1- إنتاج الكمية المعينة من المنتج دفعة واحدة .

2- إنتاج الكمية المعينة من المنتج على عدة دفعات كلما ظهر طلب عليها .

3- إنتاج الكمية المعينة من المنتج فترات منتظمة وفي تواريخ محددة لاشباع الطلب المستمر عليها.

وطبيعى كلما ارتفعت الكمية المنتجة ، وكلما كان هناك انتظام أكبر في العملية التصنيعية كلما كانت عملية التخطيط والمراقبة أكثر بساطة ، وعادة تظهر مشكلتان رئيسيتان بالنسبة لهذا النوع هما حجم الكمية المنتجة وجدولة الإنتاج .

وتوقف الحل بالنسبة لهاتين المشكلتين على ما إذا كان التصنيع المنتج يتم لتلبية طلبات المستهلكين أو لاشباع حاجة الأقسام الصناعية الأخرى بالمصنع ، ففي الحالة الأولى يحدد العميل حجم الطلب الذى يتفق مع ظروفه الخاصة ، الذى هو في نفس الوقت الكمية المفروض تصنيعها ، لذلك يهتم المنتج - كبائع - بمدى تأثير حجم هذه الطلبات على جداول الإنتاج ، بحيث يستطيع توريد الكميات المتعاقد عليها في التواريخ المحددة في عقود البيع ، أما في الحالة الثانية ، فإن تحديد الكمية المفروض تصنيعها وبالتالى وضع جداول الإنتاج ، يتوقف على قرارات الإدارة وحدها .

وفي كل الحالات يجب أن يؤخذ في الاعتبار تكاليف الإعداد للعملية التصنيعية كما يجب إجراء الدراسات للتوصل إلى الحجم الاقتصادى للكمية الواجب تصنيعها وهو الحجم الذى يؤدى إلى انخفاض ما تتحمله الوحدة المنتجة من المصاريف الرأسمالية إلى أقل حد ممكن ، وبصفة عامة يعتبر هذا النوع من الإنتاج النوع الغالب في كثير من الصناعات .

ثالثا : الإنتاج المستمر Ccntinuoue production

في هذا النوع من الإنتاج تصنع المنتجات بصورة مستمرة ومنتظمة، ويستخدم هذا النوع لإنتاج كميات كبيرة من منتجات نمطية يكون معدل الطلب عليها مرتفع بينما يزيد معدل التصنيع للمنتج على معدل الطلب عليه في النوعين الأول والثاني كذلك لا يمكن تطبيق نظام الإنتاج المستمر إلا إذا كان الطلب على المنتج منتظم وله صفي الاستمرار .

ونتيجة لأن عملية التصنيع مستمرة يمكن تحقيق جميع الوفورات السابق الإشارة إليها في النوعين الأول والثاني ، عن طريق استخدام الآلات والأجهزة الخاصة المغرضة وعمل الدراسات اللازمة لتهذيب المنتج وتحسين نظم مناولة المواد وإجراءات الرقابة واستخدام أجهزة لتعبئة وتغليف المنتج وما إلى ذلك ، ومن أمثلة الصناعات التى تستخدم هذا النوع الصناعات التى تعمل في تصنيع المأكولات والمشروبات والسجاير والكيماويات وغيرها .

ويمكن تقسيم هذا النوع إلى النوعين الآتيين :

1- الإنتاج الكبير المدى **mass production**

2- الإنتاج المنتظم (المتدفق) **flow production**

والفرق الرئيسى بين النوعين يتركز في نوع المنتج المطلوب تصنيعه ، ففي الإنتاج كبير المدى تصنع كميات كبيرة من منتج له نمط واحد ، لذلك يتطلب الأمر استخدام آلات وأجهزة لها تصميم خاص ومواصفات معينة لإنتاج هذا المنتج وحده ولكنها مرنة بالقدر الذى يسمح باستخدامها في تصنيع منتجات أخرى قريبة الشبه من هذا المنتج ، كما أن تغيير نوع المنتج المطلوب تصنيعه لا يتطلب إجراء تعديلات رئيسية في نوع التخطيط الداخلى المستخدم بالمصنع .

أما بالنسبة للإنتاج المنتظم ، فإن التخطيط الداخلى للمصنع والعملية الإنتاجية والآلات والأجهزة المستخدمة قد صممت لتصنيع المنتج المعين بصفة رئيسية ، ومن أمثلة ذلك صناعة السيارات ، فاتخاذ قرار بتغيير المنتج المطلوب تصنيعه يتطلب تغييرات رئيسية في التخطيط الداخلى للمصنع ، وفي نوع الآلات والأجهزة المستخدمة ، وفي طرق مناولة المواد.

ويعتبر تخطيط ومراقبة الإنتاج في هذا النوع أبسط كثيرا منه في النوعين الأول والثاني ، فبالرغم من أن الأمر يتطلب مجهودا كبيرا لوضع التخطيط التفصيلى اللازم قبل البدء في العملية التصنيعية ، إلا أن عمليتى الجدولة والرقابة تكون بسيطة وسهلة ، إذ يتوقف حجم الكمية المصنعة إلى حد كبير على الطاقة الإنتاجية للمصنع.

حجم المصنع :

هناك علاقة واضحة بين حجم المصنع (الوحدة الصناعية) وبين كل من تنظيم الإنتاج وإجراءات التخطيط والرقابة ، فكلما كان المصنع كبيرا ، كلما أصبحت العمليات الصناعية فيه أكثر تعقيدا ، وكلما ارتفع عدد العاملين فيه ، وكلما تعقدت العملية التنظيمية ، وكلما تطلب الأمر تحديد السلطة والمسئولية بالنسبة لكل إدارة أو قسم أو فرد في حين لا يتطلب الأمر كل هذه الإجراءات بالنسبة للمصانع الصغيرة الحجم .

ولتحديد حجم المصنع يمكن استخدام أحد المقاييس الآتية : عدد العاملين به ، مقدار رأس المال المستثمر فيه ، معدل الدوران السنوى ، وفي بعض الحالات تستخدم هذه المقاييس جميعا ، غير أن الإحصاءات الرسمية دائما تستخدم عدد العمال كمقياسا في تحديد حجم المصنع ، فكلما كان عدد العاملين بالمصنع كبيرا كلما اعتبر ضخما والعكس بالعكس ، ويجب أن نفرق بين الشركات الصناعية الكبيرة والوحدات الصناعية الكبيرة، فالشركات الصناعية قد تكون كبيرة بسبب سياسة التكامل الأفقى التى تتبعها ، وبذلك فقد تكون عمليا من عدة وحدات صناعية صغيرة .

وهناك عدة مشاكل متصلة بالتخطيط والرقابة على الإنتاج في الشركات الصناعية الكبيرة ويختلف نوع ودرجة تعقد هذه المشاكل باختلاف حجم الوحدات الصناعية التى تمتلكها ، ولعل أهم هذه المشاكل هى المفاضلة بين تطبيق المركزية أو اللامركزية بالنسبة للتخطيط والرقابة ، فمركزية تصميم وتنميط وتبسيط وتهذيب المنتجات وعمليات الشراء والتخزين والبحوث وغيرها تؤدى إلى تحقيق وفورات كبيرة ، غير أن من ناحية أخرى قد تؤدى إلى تعقد الإجراءات الإدارية والتنظيمية والتخطيطية والرقابية ، وبين هذين النقيضين - المركزية واللامركزية - يمكن اختيار السياسة التى تحقق أكبر قدر من الكفاءة للوحدات الصناعية في إنجاز وظائفها .

أنواع الصناعة :

أن نوع الصناعة - أى مجال تخصص الوحدة الصناعية - له تأثير كبير في تنظيم عملية التخطيط والرقابة على الإنتاج ، ويمكن تقسيم الصناعة إلى عدة أنواع على أساس المواد أو العملية الصناعية أو المنتج النهائى .

وتقسيم الصناعة على أساس المواد (حديد ، نحاس ، ألومنيوم ، مطاط ، نايلون) ليس دائما عمليا ، لأن كثير من الصناعات تستخدم عدد كبير من أنواع المواد المختلفة في عملياتها الصناعية ، وتقسيم الصناعة على أساس نوع المنتج النهائى قد يكون منطقيا ، حيث أن ذلك يعطى بطريق غير مباشر فكرة عن نوع المواد وطرق التصنيع ودرجة الخبرة والمهارة التى استخدمت في العملية الإنتاجية ، غير أن هذا الأساس يعتبر من ناحية أخرى معقدا لأن كثير من الشركات الصناعية تنتج أكثر من منتج واحد ولأن هناك ألوف من المنتجات المختلفة ، فمعنى ذلك أن استخدام هذا الأساس سيؤدى إلى تقسيم الصناعة إلى ألوف من الأنواع .

ولعل أبسط أساس لتقسيم الصناعة هو نوع العمليات الصناعية الرئيسية التى تزاولها ، كالعمليات الكيمائية والصناعات الهندسية ويشمل هذا التقسيم عدد كبير من المنتجات النهائية ، وبالرغم من اتساع مجال هذا الأساس ، فليس من السهل دائما وضع حدود فاصلة بين الأنواع المختلفة للصناعة ، إذ يتم تقسيم الشركات الصناعية على أساس نوع العملية الصناعية الرئيسية التى تزاولها ، بالرغم من أنها قد تقوم أيضا بعدد آخر من العمليات الصناعية التى تختلف تماما عن نوع العملية الصناعية الرئيسية ، وإن كانت تعتبر جزءا مكملا لها .

إجراءات الإنتاج

أن نوع الإنتاج ونوع الصناعة وحجم المبيعات تشكل الملامح الرئيسية لإدارة الإنتاج وتحدد المظاهر الأساسية للإجراءات الداخلية ، ففي الإنتاج الكبير المدى أو الإنتاج المنتظم (المتدفق) تكون هذه الإجراءات بسيطة نسبيا ، فيكفي وضع نظام اتصال سليم وطرق رقابة جيدة للاطمئنان إلى عدم انحراف التنفيذ عن الخطة الموضوعة ، وعمليا تنعقد الإجراءات بصورة كبيرة كلما ارتفع عدد العمليات الصناعية التى تتكون منها العملية الإنتاجية ، وكلما ارتفع عدد المنتجات التى تقدمها الشركة الصناعية والواقع أن هذه العوامل مجتمعة بالإضافة إلى عدم ثبات الطلب على المنتجات - مما يؤدى إلى عدم انتظام العملية التصنيعية - تؤثر تأثيرا كبيرا على الكفاية الإنتاجية للوحدة الصناعية .

دورة الإنتاج :

حتى يمكن فهم التخطيط والرقابة على الإنتاج كأداة رئيسية من أدوات الإدارة يتطلب الأمر دراسة دورة الإنتاج ، وهى دورة تبدأ بدراسة ماهية طلبات المستهلكين وتنتهى بإنتاج ما يشبع رغباتهم ، وتتكون هذه الدورة من الخطوات الآتية :

1-تقوم إدارة المبيعات بدراسة مدى قبول السوق للمنتج ، ومدى رد فعل تصميم المنتجات الجديدة في المستهلكين .

2-تحلل إدارة المبيعات هذه المعلومات ، وبناء على هذه التحليلات تعد جداول تبين أرقام المبيعات التى تتوقعها شهريا بالنسبة لكل منتج ، وذلك عن فترة قادمة ، عادة تكون سنة كاملة .

3-تعد الإدارة المالية ميزانية الإنتاج ، وذلك بالاشتراك مع إدارة الإنتاج ، وبدراسة أرقام المبيعات المتوقعة ، وبتحليل ميزانية الإنتاج يمكن التوصل إلى ماهية الكمية المطلوب تصنيعها شهريا أو سنويا .

4-تصدر التعليمات إلى القسم الهندسى لإعداد الرسومات وقوائم المواد المطلوبة للعملية التصنيعية .

5-تعطى السلطة لرئيس إدارة الإنتاج بالبدء في العملية التصنيعية ، كما تصدر التعليمات اللازمة لقسم التخطيط والرقابة على الإنتاج لتحديد الكميات ووضع الجداول وما إلى ذلك .

6-ترسل الرسومات وقوائم المواد التى يعدها القسم الهندسى إلى قسم التخطيط .

7-يقوم قسم التخطيط بتصميم خطة الإنتاج وإعداد الجداول التفصيلية للعملية التصنيعية .

8-دراسى مستوى المخزون من المواد المطلوبة ، وإصدار الأوامر اللازمة لشراء المواد التى لا توجد في المخازن بالكميات المطلوبة.

9-اختبار المواد حين استلامها من الموردتين وإيداعها بالمخازن حتى يحين موعد استخدامها .

10-يرسل قسم التخطيط المعلومات التفصيلية بشأن طرق الإنتاج وحمل الآلات وجداول الإنتاج إلى قسم المراقبة .

11-يصدر قسم الرقابة على الإنتاج التصريح اللازم بالمواد والآلات المطلوب استخدامها .

12-تصدر الأوامر إلى قسم التصنيع .

13-يصدر قسم الرقابة على الإنتاج الأوامر التفصيلية إلى قسم التصنيع، حيث يحدد فيها وكيف ومتى وأين يجب أن تجرى العملية التصنيعية ، كما يقوم بإجراء الوظائف الرقابية أثناء العمليات الصناعية ، ومقارنة الأداء الفعلى بالخطة الموضوعة ، وإدخال التعديلات اللازمة إذا تطلب الأمر ذلك ، لهذا السبب يجب أن يكون الاتصال قويا بين قسم الرقابة وقسم التصنيع حتى يسهل انتقال المعلومات والتعليمات بصورة منتظمة .

14-تصدر الأوامر بالتفتيش ، والغرض من الرقابة على درجة الجودة أثناء العمليات الصناعية هو التأكد من أخذ المواصفات المطلوبة في الاعتبار حين تصنيع المنتج ، ثم يجرى تفتيش نهائى على المنتج بعد الانتهاء من تصنيعه تمهيدا لإيداعه المخازن .

15-يعتبر تقييم العمليات الصناعية من الوظائف الرئيسية للرقابة ، لذلك يجب مزاولتها أثناء العملية التصنيعية وبعدها ، وتعتبر تقارير التفتيش أداة من أدوات التقييم ، فبموجبها يمكن التوصل إلى ماهية الإجراءات التصحيحية اللازم إدخالها على العمليات الصناعية أو على طريقة التصنيع ، وفي بعض الحالات قد يتطلب الأمر تعديل المواصفات اللازم توافرها في المواد المستخدمة .

16-يصدر قسم التخطيط والرقابة على الإنتاج تقريرا بمدى التقدم في العمل إلى نائب المدير لشئون التصنيع ، كما ترسل صورة منه إلى الإدارة المالية لدراسته كما يقوم قسم الرقابة بدراسة المعلومات الواردة من الأقسام الصناعية بشأن مقدار وقت تعطل الأفراد والآلات وأسبابه ، ومدى تأرجح حجم الكميات المصنعة من يوم لآخر ، وما إلى ذلك واتخاذ الإجراءات التصحيحية اللازمة ، ومتابعة تأثيرها على العمليات الصناعية ، وإصدار تقرير بذلك إلى نائب المدير .

17-يرفع نائب المدير لشئون التصنيع هذه التقارير إلى الإدارة .

18-ترفع الإدارة المالية تقاريرها إلى الإدارة لدراستها .

19-تودع المنتجات التى تم تصنيعها (بعد التفتيش عليها) في المخازن.

20-تعرض المنتجات للبيع ، وعادة يقارن المستهلك بين هذه المنتجات وبين المنتجات التى يصنعها المنتجون المنافسون قبل أن يقوم بعملية الشراء ، وهذا الأمر يتطلب إجراء دراسة للسوق لتبين وجهة نظر المستهلك في المنتج ، وما رد فعله فيه .

يتبين من ذلك أن إجراءات الإنتاج تتطلب تعاون وتنسيق كامل من جميع الإدارات والأقسام الرئيسية بالشركة الصناعية ، وحتى بالنسبة للإدارات والأقسام التى تؤدى وظائف معينة بالذات ، فإنها لا تستطيع مزاولة وظائفها كوحدات تنظيمية مستقلة ، ولكنها تزاولها على أساس أنها جزء من الأجزاء التى يتكون منها الهيكل التنظيمى للشركة الصناعية ، والغرض من وصف الإجراءات الإنتاجية هو توضيح أين ومتى وكيف يمكن لكل إدارة وكل قسم أن يزاول الوظائف المطلوبة منه .

مسئولية الإدارات المختلفة :

يتبين مما سبق أن وظيفة التخطيط والرقابة تلعب دورا كبيرا في المراحل المختلفة لدورة الإنتاج ، فتتخذ الإدارة العليا بعض القرارات الرئيسية المتعلقة بهاتين الوظيفتين ، ولكنها تفوض للإدارات المختلفة سلطة اتخاذ القرارات بشأن هاتين الوظيفتين كل في مجال تخصصه ، لذلك تعتبر جميع الإدارات مسئولة بطريق مباشر وغير مباشر عن نجاح أو فشل نظام التخطيط والرقابة ، فلابد أن تؤدى كل إدارة وظيفتها بطريقة متتابعة في دورة الإنتاج ، بمعنى أن هناك وقت معين يجب أن تبدأ فيه من مزاولة وظيفتها ، ووقت معين يجب أن تنتهى فيه منها ، حتى تمهد للإدارة التالية في مزاولة وظيفتها وهكذا .

وسائل رفع الكفاءة الإنتاجية :

1- التطور المبسط لعوامل الإنتاج :

مواد - آلات – عمالة ← عن طريق تفاعل داخلى ← منتج ← ← ← إذا توافق مع احتياجات السوق .

أدى لوجود عائد يمكن به بدء العملية الإنتاجية من جديد وتحقيق ما ينبغى بالدورة الاقتصادية وتتكرر هذه العملية طبقا لمدى الدقة في تفهم العوامل الداخلية والخارجية المرتبطة بالمشروع .

2- كما أنه من زاوية أخرى وصولا للتعرف على وسائل رفع الكفاءة الإنتاجية لعوامل الإنتاج ، يجب أن نعيد النظر لما يحكم المشروع من واقع التطبيق العملى من مؤثرات تكون الكفاءة الإنتاجية ، إذ أن المشروع مجموعة وظائف تعتمد في أدائها على القدرة على تحقيق الكفاءة في كل وظيفة شريطة أن تساهم في الكفاءة الكلية للمشروع وهذه الوظائف أو الأنشطة هى :



- التسويق-
- الإنتاج-
- الشراء-
- التخزين-
- التمويل-
- الأفراد-
- العلاقات العامة-

الكفاءة الكلية للمشروع

3- كما يلاحظ من زاوية أخرى أن فاعلية كل نشاط على حدة وكذا تفاعل الأنشطة مما يتحقق من خلال ما يسمى باتخاذ القرارات الإدارية وهذا ما يمكن تحقيقه بتكوين الهيكل التنظيمى الذى يساعد على ظهور هذه الوظائف وتدعيمها بعدد من الأشخاص يتناسب مع احتياجات العمل ومع متطلبات رفع الكفاءة الإنتاجية كما أن نجاح الهيكل التنظيمى من حسن اختيار قيادات إدارية تمارس وظيفة اتخاذ القرارات بما يؤدى إلى أن تساهم مثل هذه القرارات في تحقيق جانب آخر من الوظائف يطلق عليه الوظائف الإدارية وهى :

التخطيط - التنظيم - التوجيه - تنمية الكفايات - الرقابة

4- والملاحظ بصفة عامة أن وظائف المشروع ووظائف الإدارة هما طرفي المعادلة للبدء بالكفاية الإنتاجية ، ولتنظيم الاستمرار فيها ، كما أن وظائف المشروع والإدارة لا تؤدى كل منهما بالانفصال عن الوظيفة الأخرى ولكن بتقدير تبادلى ، ولذا فإن قدرة المشروع على النجاح يتمثل في قدرته على تحقيق مثل هذا التفاعل وهذا ما يمكن توضيحه فيما يلى :

وظائف إدارية وظائف المشروع	تخطيط	تنظيم	تحضير	رقابة
تسويق	×	×	×	×
إنتاج	×	×	×	×
شراء	×	×	×	×
تخزين	×	×	×	×
أفراد	×	×	×	×
تمويل	×	×	×	×

علاقات عامة	×	×	×	×

التخطيط

تعريف التخطيط :

التخطيط هو الاختيار وتحديد العلاقات بين الحقائق لكى نحدد طريقة التصرف (مسار العمل) الضرورية لتحقيق النتائج المرغوبة في المستقبل :

العناصر الرئيسية للخطة :

1- الهدف :

- غرض
- حل لمشكلة ما

2- الحقائق

- التى حدثت في الماضى
- الموجودة في الحاضر

3- التنبؤات :

التوقعات والافتراضات المتعلقة بالمستقبل

4- التصرف :

ويقوم على الحقائق والتوقعات المتعلقة بالهدف

التساؤلات الأساسية في التخطيط :

1- ما هى ؟

- ما هى الأشياء التى نسعى إليها ؟ الهدف ؟ حل المشكلة؟
- ما هو التصرف الضرورى ؟
- ما هى أنواع هذه التصرفات ؟
- ما هو التسلسل ؟
- ما هى التسهيلات المطلوبة ؟

2- لماذا يجب عمله ؟

3- أين سنعمل ذلك ؟

4- متى سيتم عمل ذلك ؟

- فالوقت هو العنصر الأساسى لأى خطة ؟

5- من سيفعل ذلك ؟

6- كيف سيتم عمل ذلك ؟

- الوسائل

- السلوك

الخطوات الأساسية في التخطيط :

1- توضيح الهدف - تحديد المشكلة بدقة :

- عدم إضاعة الوقت في البحث عن حل صحيح لمشكلة خطأ .

2- الحصول على معلومات كافية عن جميع الأنشطة الموجودة :

- معلومات عن كل نشاط ضرورى للخطة .

- المعرفة بكل نشاط مؤثرا على الخطة .

3- تحليل وتصنيف المعلومات :

- اختبار مدى استكمال المعلومات .

- اختبار مدى تباين أو اختلاف المعلومات .

4- وضع الافتراضات :

- تقديم الخلفية المفترض وجودها .

- المساعدة في ربط المستقبل بالحاضر .

5- تحديد الخطط البديلة :

- المساعدة في تقييم الجوانب الاقتصادية .

- تفصيل الاعتبار أو العامل الأحسن .

6- تقرير التوقيعات :

- واقعية الهدف
- تقييم المواءمة والتكيف والواقعية (إمكانية التحقيق)

7- وضع قواعد الاختيار النهائى لطرق العمل :

- السرعة .
- تواجد التسهيلات أو توافرها
- التكلفة
- النتائج المتوقعة .

8- ترتيب وتوقيت الحوادث (الأعمال) المؤدية إلى العمل المرغوب .

9- المتابعة واختيار درجة التقدم في العمل .

- النجاح يقاس بالنتائج المتعلقة بالهدف أو للغرض الذى نسعى إليه.

المجالات العامة أو المجالات الرئيسية للتخطيط الإدارى :

1- إنجاز المسئوليات المطلوبة .
2- التنظيم .
3- العلاقات بين العاملين .
4- الرقابة على التكلفة .
5- تكاليف التحسينات .

1- أهداف للمنظمة ككل (أهداف عامة)
2- أهداف الأقسام .
3- أهداف فرعية .
4- أهداف الوحدات .
5- أهداف الجماعات .
6- أهداف الأفراد .

مسببات تضارب الأهداف :

1- عدم الفهم الكامل لنسبة معينة من الأهداف .

2- اختلاف التفسيرات .

3- الفهم الجزئى فقط من جانب أعضاء الإدارة .

4- اختلاف الأفكار حول قيم وطرق التصرف المرغوب فيها .

سياسات الإدارة لتقليل التضارب بين الأهداف :

1- التحديد أو التعريف :

- الارشادات أو التوجيهات تكون مكتوبة للتصرف تجاه إنجاز الأهداف الموضوعة .

2- أهمية السياسات :

- أن يضع المديرون معنى الهدف .

- أن يسهلوا تفويض السلطات والمسئوليات

- أن يجعلوا التنسيق أكثر سهولة .

3- أنواع السياسات :

(أ) سياسات أساسية تؤثر على كل فرد :

- يتم تحديدها بواسطة الإدارة العليا .

مثال : خطوط الإنتاج - جودة المنتج - اختبار الأفراد

(ب) سياسات عامة (لا تؤثر على كل فرد)

- يتم تحديدها بواسطة الإدارة

مثال : سياسة التناوب الوظيفي - سياسة الوقت الإضافي

4- تكوين السياسة :

تقوم السياسة على :

1- إرشادات مستمدة من الأهداف .

2- احتكاك مباشر مع الموقف .

3- توصيات أو اقتراحات الآخرين .

4- البحث والاستقصاء .

الإجراءات والوسائل :

(وهى نجيب على السؤال الخاص - كيف يتم عمل ذلك)

1- الإجراءات :

- هى سلسلة من المراحل أو الخطوات المتصلة والتى تكون به تنفيذ العمل .

2- الطرق أو الوسائل :

- وهى السلوك الذى به ينفذ حده كل مرحلة أو خطوة

الخصائص المرغوبة التى يجب توافرها في الإجراءات :

1- كل خطوة تعطى تصرف كامل بالتسلسل المأخوذ به .

2- كل خطوة يمكن تعديلها ، وتفي بحاجة معينة ، وتكون مرتبطة بالخطوات الأخرى من حيث التسلسل .

3- تحذير أو ملاحظة : إن الإجراءات تتطلب مراجعة وتقييم دورى أى من فترة لأخرى .

التنظيم

تعريف التنظيم :

هو عملية تجميع أوجه النشاط وتحديد السلطات والمسئوليات وتحديد العلاقات التى سوف تمكن كل من الشركة والعاملين من تحقيق الأهداف المشتركة بكفاءة وبطريقة اقتصادية ، وعادة فإن المنظمة عبارة عن مجموعة من الأفراد ، الأموال ، الآلات المواد الخام ، وطرق العمل والأسواق وهذه العوامل يجب تنسيقها معا بدقة بحيث تفي بالهدف الاقتصادى وتحقيق هذا التنسيق هو هدف واضع التنظيم .

الأدوات المستخدمة :

(أ) المصطلحات والكلمات :

- لتحديد التصرفات أو الأعمال .
- لقياس التصرفات أو الأعمال
- لوصف هذه التصرفات أو الأعمال .

(ب) مبادىء التنظيم :

- تشتق من التحليل والخبرة والتقدير المنطقى .
- وهى ليست مجردة أو قوانين ثابتة .
- تكون فقط ارشادات أو توجيهات .
- ومن هنا فلا يمكن تطبيقها في جميع الحالات

تعريف مصطلحات وكلمات التنظيم :

1- المدير :

هو الشخص الذى يتطلب منه عمله أن يخطط وينظم ويحفز ويراقب عمل الآخرين وهو يقوم أيضا بأعمال أخرى فهو يقوم بعمل التنبؤات بالمستقبل ، يختار القوى العاملة تكامل الأنشطة ، توجيه الأنشطة ، قياس وتصحيح الأنشطة باختصار يقوم بالتنسيق.

ولقب المدير يختلف :ملاحظ عمال / مشرف / رئيس / الرئيس المنفذ / مدير إدارى / طبقا لمجال الأنشطة التى يقوم بها يتعلق بالهدف الكلى للمنظمة (هدف المنظمة

ككل) وهنا فإن الأدوات والتى في صورة تعاريف نمطية تساعد المدير كشخص متخصص .

2- التفويض :

هذا الاصطلاح يشير إلى الدرجة التى عندها المدير يترك جزء من عمله للمرؤوسين والذى يفوض هو السلطة .

3- المسئولية :

وهذا الاصطلاح يشير إلى العمل ، الوظيفة أو مجموعة الأنشطة التى تعطى لشخص ما أو لوحدة معينة في التنظيم .

4- السلطة :

وهى الحق أو القوة وحرية الشخص في اتخاذ ما يراه ضروريا للوصول إلى النتائج التى هو مسئول عنها .

والسلطة والمسئولية يجب أن تحدد ، وليس لكل مدير سلطة كاملة فهى عرضة لبعض القيود والتى تأخذ شكل :

- رقابة الشركة
- سياسات وأهداف الشركة
- نطاق المسئولية
- الميزانيات - توافر الأموال
- التشريعات الحكومية
- العادات والقوانين المحلية
- أخلاقيات المجتمع (الفلسفة الأدبية)
- الأحداث السابقة .

ولهذا فالسلطة المفوضة تظهر كحرية للتصرف بصورة رسمية مع بعض القيود أو الحدود .

5- المحاسبة عن المسئولية : (المساءلة)

وهو اصطلاح يستخدم ليعبر عن التزام الفرد تجاه رئيسه بالنسبة للعمل الذى قبله منه ، فهذا الفرد مسئول عن (يحاسب عن) النتائج التى يتم الحصول عليها في حدود الأهداف الموضوعة .

6- خط العمليات (العمليات التنفيذية) وظائف التنفيذ :

وتتعلق بمجموعة الأنشطة الأساسية والمؤدبة لتحقيق الأهداف وهى وظائف تؤدى على أساس اقتصادى .

7- الوظائف الاستشارية :

وتتعلق بالأنشطة المطلوبة بغرض تدعيم العمليات التنفيذية وتضم وظائف الخدمات وهى الوظائف فنية بطبيعتها ومحدودة بالنسبة للوظائف التنفيذية .

8- مبادىء التنظيم :

1- **مبدأ الأهداف** : ويجب تحديد الأهداف الخاصة بالمنظمة بشكل كامل كما يجب أن يتم تحديد هدف كل جزء بوضوح .

2- **مبدأ التخصص** : وهذا يشير إلى حصر المسئولية الخاصة بموقع معين إلى وظيفة واحدة .

3- **التجميع** : (التقسيم إلى مجموعات)

تستخدم المنشآت ومنظمات الأعمال عادة ثلاث طرق في تجميع الأنشطة الخاصة بها:

(أ) التجميع على أساس وظيفي :وهى أن يتم تجميع الأنشطة على أساس التشابه الوظيفي .

(ب) التجميع على أساس المناطق :وهنا يتم تجميع الأنشطة الخاصة بمنطقة معينة ليتحمل مسئولياتها رئيس واحد .

(ج) التجميع على أساس المنتج :باستخدام هذه الطريقة فإن كل الأنشطة التى تؤدى إلى إنتاج منتج تجمع تحت رئيس واحد .

4- **مبادىء السلطة** : من المعروف أن السلطة تتدفق من أعلى لأسفل ، كما أن المسئولية تنساب من أسفل لأعلى وبالتالى وأن تكون خطوط الاتصالات واضحة حتى تتم معرفة هذه التدفقات .

والسلطة يجب أن تفوض إلى المستويات الأدنى في التنظيم حتى يتم إنجاز الأعمال وحيث تتاح المعلومات والمعرفة لاتخاذ القرار السليم وتحدد مستويات السلطة على أساس عبء العمل في المنظمة وحجم قوة العمل ومكان العمل نفسه وما إذا كان محليا أو دوليا .

5- **مبدأ التعريف** : وينص على أن أهداف التنظيم متضمنة الأهداف الفرعية والواجبات الخاصة بكل موقف والمستويات والسلطات يجب أن يتم تعريفها وطبعها حتى تكون معروفة للجميع .

6- **مبدأ نطاق الرقابة** : ويشير أن هناك عددا محدودا من الأفراد أو المواقع الذى يستطيع الفرد الواحد أن يقوم بالإشراف عليها بشكل كفء وبشكل عام فإن هذا العديد يتراوح بين 5 ، 7 كما يشير هذا المبدأ أيضا إلى أنه يجب أن يكون لكل عامل مشرف واحد فقط .

7- **مبدأ التوازن** : لتوسيع الهيكل التنظيمى رأسيا يتم ذلك بواسطة خلق مستويات إدارية جديدة تبطىء الاتصالات والتنسيق ولتوسيع الهيكل التنظيمى أفقيا والذى هو بالضرورة محدود والمخطط التنظيمى لابد أن يبحث التوازن بين البديلين ويتم ذلك بحث وتحليل دقيق لمحتوى الوظيفة وتدفق العمل وحجم العمل .

استخدامات وفوائد الخرائط التنظيمية :

(أ) تستخدم الخرائط التنظيمية كأداة مساعدة في ما يلى :

1- تقسيم وتجميع أوجه النشاط في المشروع سواء كان ذلك أساس وظيفي أو جغرافي أو على أساس المنتجات .

2- المساعدة في تحديد النقاط التى يمكن اعتبارها مراكز للمعلومات في المشروع .

3- المساعدة في تفويض السلطة وإسناد المسئولية .

4- المساعدة في توضيح العلاقات في المشروع .

5- تحسين الاتصالات بما يوضح الإجابة عن المسبب والمحتوى والمكان .

6- التفرقة بين الوظائف التنفيذية والوظائف الاستشارية .

7- المساعدة في عمل الميزانية والتجهيز لوصف والتدريب والتحفيز .

(ب) الخرائط التنظيمية كوسيلة لإظهار الأخطاء :

مثال : الأخطاء في تسمية الوظائف - الرقابة الغير علمية - تعدد خطوط السلطة بدون داعى - وجود وظائف بدون الحاجة إليها .

(ج) توضيح كيفية وقوع الأخطاء :

1- القرارات الغير دقيقة التى تتعلق بموقع الأنشطة على الهيكل التنطيمى .

2- التجميع الغير كامل للأنشطة .

3- الفشل في تعريف الأهداف بدقة .

4- اتساع نطاق الرقابة أكثر من اللازم أو ضيقه أكثر من اللازم.

5- تعدد المستويات الإدارية .

6- الإشراف الغير محقق للتنسيق .

7- الاتصالات الغير سليمة .

8- الحلقات المفرغة في مراكز الاتصالات .

9- الفشل في تعريف المسئولية والسلطة وفي تحديد العلاقات .

10-ضعف التخطيط والرقابة .

(د) تحاشى وعلاج الأخطاء :

بينما لا توجد هناك وسيلة عامة لتحاشى الأخطاء التنظيمية فإن هناك مجموعة من الاقتراحات التى يمكن اقتراحها في هذا الصدد :

1- المعرفة والخبرة والاهتمام بمبادىء المشرف على الوظيفة .

2- منطقة الأنشطة مع الأخذ في الاعتبار المبادىء الخاصة بالوظائف الأخرى .

3- مراعاة درجة القبول المرغوبة من حيث جانبى الأهمية والمركز الاجتماعى .

4- توقع نمو متطلبات العمالة في الأنشطة .

5- تأثير تغير خطوط السلطة ونطاق الرقابة .

6- النواحى الاقتصادية :

- تأثير النشاط على أرباح المشروع
- التكاليف
- هل يمكن تأدية العمل بطريقة أكثر اقتصادية .
- لماذا يؤدى العمل ؟
- ما هى الأرباح ؟

العوامل المحددة في تخطيط التنظيم :

1- المناخ السياسى .

2- العمالة المتحة .

3- قوة النفايات .

4- قوة اللوائح والإجراءات .

5- رأس المال .

6- المنافسة .

التحفيز

1- إيجاد رغبة للتصرف .

2- خلق باعث أو محرك للتصرف .

3- الإثارة للفعل .

4- تقييم دافع التصرف .

تعريف الدافع :

هو القوة التى بداخل الفرد والتى تدفعه لكى يقوم بالاختيار الذاتى لمجموعة من التصرفات .

القوى الداخلية عكس القوى الخارجية :

الدافع : قوة داخلية تحدد التصرف .

الحافز : قوة خارجية تشجع على التصرف .

الباعث : قوة خارجية تعمل على استمرار التصرف .

تعريف التحفيز :

1- أهميته للإدارة : إنجاز الأهداف المحددة بواسطة الأفراد الآخرين .

2- للأفراد : هو وسيلة للوصول إلى الغاية .

3- التحفيز : مجهود الانضمام لوسائل الوصول إلى النتائج .

عناصر التحفيز :

1- الأفراد .

2- العلاقات مع الأفراد .

أسياسات العلاقات الإنسانية " الحاجات الإنسانية " :

1- الحاجات الأساسية للعاملين :

- الفرصة التقدم - أمان الوظيفة
- تحقيق الذات - الرضاء عن الوظيفة
- الأجر العادل - الرؤساء الأكفاء
- جماعة عمل جيدة - جو العمل ملائم

2- الحاجات الأساسية للإدارة

- الاعتماد على النفس - الإنجاز
- الابتكار - الولاء
- الرقابة - التعاون
- الشرف والنزاهة - الإنتاج بجودة وكمية معقولة

تعارض الرغبات أو الحاجات :

1- ينشأ ذلك من القيم المختلفة للأفراد .
2- الفشل في تذكر احتياجات الآخرين .
3- الفشل في إشباع رغبات الآخرين .
4- الفشل في تعريف رغبات الآخرين .
5- الفشل في تذكر فردية الرغبات .

منهج أو مدخل الإدارة للتحفيز :

1- التدريب على العلاقات الإنسانية الجيدة :

مثال :

- اجعل الأفراد يشعرون بأهميتهم .
- تذكر أهمية الاختلافات بين الأفراد .
- كن مستعدا جيدا .
- تحاشى الجدال .
- احترام شعور الآخرين .
- تحاشى التهديد .
- تذكر أنك تعامل بشر .

2- تدريب أو تنمية المديرين :

- حدد احتياجات المديرين وأهدافهم .
- حدد احتياجات الإحلال .
- اختار المؤهلات المطلوبة .

- قم بتدريب أصحاب المؤهلات عن طريق خلق الرغبة في التعلم .

القيادة :

هى مجموعة الأنشطة التى تدفع الأفراد بإرادتهم للنضال أو العمل للوصول إلى نتيجة محددة مسبقا.

الأنماط الأساسية في القيادة :

النمط الخصائص

1- القيادة المعتمدة على الاتصال - الاتصال الشخصى .

الشخصى المباشر - الاتصالات وجها لوجه .

2- القيادة غير المعتمدة على الاتصال - خطط ، ثواب وعقاب . الشخصى- أوامر.

3- القيادة المتسلطة - رقابة حازمة .

- عدم الاهتمام بالأفراد.

4- القيادة الديمقراطية - مشاركة الجماعة .

- تبادل وجهات النظر .

5- القيادة النموذجية أو المثالية -علاقات واتجاهات موجهة

تقييم أنماط القيادة :

النمط الخصائص

1- القيادة المعتمدة على الاتصال- كفاءة عالية - البساطة

الشخصى المباشر .

2- القيادة الغير معتمدة على الاتصال - التفاعل الشخصى غير موجود

الشخصى .

3- القيادة المتسلطة - الديكتاتورية

4- القيادة الديمقراطية - تشجيع الابتكار الفردى- التركيز

على اهتمامات جماعة العمل .

5- القيادة المثالية . - لا تشجع الاستغلال والاعتماد على النفس .

ويحدد النمط الذى يستخدم بواسطة النواحى الآتية :

- الوقت - السكان والمسافة

- الأفراد المشتركين في العمل - اضطرار الموقف

خصائص القيادة :

- الطاقة والمجهود - المعرفة بالعلاقات الإنسانية

- الدوافع الإنسانية - مهارة الاتصال

- القدوة على التعليم - المعرفة والخبرة الفنية

الإشراف :

مجموعة الأنشطة الإدارية داخل المستوى التنظيمى والذى منه يكون هناك اتصال مباشر بين أعضاء الإدارة والعاملين ويعتبر المشرفون حلقة هامة لحفز العمل في المشروع عن طريق تأثيرهم المباشر في كمية وجودة العمل والإنتاج .

5- الاتصالات :

وسيلة أساسية لتحقيق التحفيز فضلا عن أنها تربط وظائف المشروع بعضها ببعض.

أنواع الاتصالات :

– اتصال بواسطة الكلمة

– اتصال بواسطة الصورة أو الرسوم

– اتصال بواسطة تصرف

6- الأوامر / التعليمات / القواعد :

- الأوامر : توجه تصرفات الآخرين ولابد أن تحدد ما هو العمل ومن يؤديه وأين يؤديه.

- التعليمات : تعطى معلومات عن جوانب العمل ، نعمل على خلق تصرفات غير رسمية .

- القواعد : تطبق في مواقف مستقبلة وتعبر عن مرشد محدد لتصرف معين .

7- اللوائح :

شكل من التدريب والنمو وليس شكلا من أشكال العقاب :

أنواعها :

—اللوائح

الذاتية : - تنبع من الأفراد

- تنبع من الاحتياجات الطبيعية

—اللوائح

الآمرة- تنبع من اعتبارات السلطة

- توضع على أساس الخوف وعدم الثقة

وغالبا ما تفضل اللوائح الشخصية عن تلك الأوامر ، ولكن لاعتبارات العمل فغالبا ما يتم استخدام النوعين .

كيفية تكوين اللوائح الفعالة :

—تشجيع اللوائح النابعة من الأفراد .

—اجعل أهداف الوظيفة ملائمة للفرد .

—أسس مجموعة من القواعد المعقولة تمكن من المتوقع للإجراءات الأساسية .

—مارس علاقات إنسانية جيدة في حالة استخدام اللوائح الآمرة .

—اعمل على اكتشاف حالات عدم الرضاء الغير ظاهرة .

8- الاتجاهات :

- تمثل كمفتاح الرضاء عن الوظيفة .

- تحدد مدى فاعلية الحوافز .

- مصادرها :

- المتغيرات الاجتماعية .

- المتغيرات المادية .

- منهج الإدارة :

- تطور جو عمل ملائم داخل متغيرات الوظيفة .

- تكيف مع الاتجاهات الجماعية .

الرقابة

- مبادىء الرقابة :

1- المبدأ العلمى : الرقابة قرين الإدارة

2- المبدأ الإدارى : الرقابة ليست قرين الإدارة / الرقابة إحدى أساسيات الإدارة الأربع / الرقابة نشاط تابع / الرقابة لا يمكن أن توجد بدون التخطيط .

- تعريف الرقابة :

هى مجموعة العمليات التى تحدد ما سيتم عمله وتقييمه وتطبيق إجراءات تصحيحه ضرورية حتى يتم الأداء وفقا لما تم تخطيطه وتنظيمه .

عمليات الرقابة :

- الخطوة الأولى :- حدد المعيار أو أساس الرقابة .

وهذه الخطوة تخضع أساسا للعمليات التخطيطية .

- الخطوة الثانية : - قياس الأداء

- الخطوة الثالثة : - مقارنة الأداء الفعلى بالمعايير وملاحظة الاختلافات بينهما .

- الخطوة الرابعة :- معالجة الانحرافات بإجراء تصحيحى .

- تحليل الخطوات :

الخطوة الأولى : وضع المعايير :

- ما الذى يتم مراقبته

- كل نشاط يتعلق بواحد أو أكثر من العناصر الآتية :

الكمية - الجودة - التكلفة - الوقت

- ما هى المعايير ؟

القواعد / النماذج / المقاييس الموضوعة بغرض المقارنة.

- ما هى فائدة المعايير ؟

الوصف - التعريف - القياس

- كيف يتم إيجاد المعايير ؟- بواسطة الحكومة - نقابات العمال

- المكاتب القومية- المعاهد الفنية

- الشركات - المعاييرالهندسية

- كيف يتم تطوير المعايير ؟ - بالخبرة السابقة - الوسائل العلمية

- عروض الأفراد أو اقتراحاتهم

- بالوصف الكتابى بطريقة شفوية

- بالعينات

الخطوة الثانية : قياس الأداء :

- كيف ؟ (أ) الملاحظة الشخصية

(ب) التقارير الشفوية

(جـ) التقارير

- ما هى مميزات وعيوب كل منها ؟

(أ) الملاحظة الشخصية :

المميزات :

- تعطى معلومات أولا بأول .
- تغطى مساحة واسعة
- تراقب الأنشطة الغير ملموسة

العيوب :

- الوقت الكثير
- الغياب عن مكان العمل
- قد يساء الفهم أثناء الملاحظة

(ب) التقارير الشفوية

المميزات :

- اتصال يومى مباشر بالموقع .
- ملاحظة شخصية .
- إمكانية الإجابة على التساؤلات .

العيوب :

- وجود انطباعات سيئة .
- إعطاء معلومات غير كاملة .
- المحاباة - تداخل المعلومات .

(ج) التقارير المكتوبة

المميزات :

- الصيغة الرسمية
- المعلومات المركزة
- إمكانية استخدام المعلومات في أكثر من مجال .
- تتيح المقارنة بين الحاضر والماضى .

العيوب :

- المجال محدود .
- لا تستطيع تغطية النواحى الغير ملموسة .
- وجود فجوة زمنية بين الملاحظة وكتابة التقرير .

الخطوة الثالثة : مقارنة الأداء بالمعايير :

يجب أن يتم المقارنة بشكل مباشر من الأداء حتى يمكن اتخاذ الإجراء الصحيح ، ويجب أن لا ترفع للمستويات الإدارية سوى الانحرافات الخطيرة .

الخطوة الرابعة : تصحيح الانحرافات عن طريق إجراء تصحيحى:

- الانحرافات الخطيرة تتطلب إجراء تصحيحى .

○ لابد أن يحتوى هذا الإجراء على :

- تعديل للخطط
- تغيير لإجراءات وطرق العمل
- تحديد للمسئولية والمحاسبة فيه .
- اختصار التأخير غير المرغوب فيه
- تنظيم أو زيادة توضيح الأهداف والمعايير
- تدريب الأفراد
- تحسين الاتجاهات .

الأنواع العامة للرقابة :

- مراقبة الإنفاق الرأسمالى - مراقبة المخزون
- مراقبة الجودة - مراقبة الإنتاج
- مراقبة الأجور - مراقبة الصيانة
- مراقبة المبيعات - مراقبة الصيانة
- مراقبة المبيعات - مراقبة التكاليف

فوائد الرقابة :

1- تساهم في إنجاز الأعمال من خلال الآخرين .

2- تعمل على تأكيد أن النتائج الحالية تمت بطريقة طبقا لما هو مخطط مسبقا.

3- تعمل على سرعة اكتشاف الانحرافات عن التخطيط .

4- تسمح باتخاذ إجراء تصحيحى يمكن أن يتم تخطيطه ويكون مؤثر .

5- تساعد في عملية التنسيق .

6- تكشف عدم التوافق في الأساسات أو الأركان الأخرى للإدارة وهى التخطيط والتنظيم والتحفيز .

ملخص :

1- أن الوقت هو إحدى أربع وظائف أساسية للإدارة .

2- أنه مهما كان نوع الرقابة الموجودة فإن نظام الرقابة لابد وأن يتكون من العناصر الآتية :

أ- الأهداف :

ما هو مرغوب ؟

ب- الإجراءات :

- الخطة - كيف وأين سيتم العمل

- التنظيم - من المسئول عن العمل

- المعيار - ما هى مكونات العمل الجيد

ج- التقييم :

- كيف تم العمل ؟

الاتصالات

أهمية الاتصالات :

- مهارة مطلوبة من كل فرد
- بالنسبة للإدارة فإنها تقدم :
  - حلقة للاتصال بين الأنشطة الرئيسية .
  - مهارة تساعد على التحفيز .

تعريف الاتصالات :

هى مجموعة من المتغيرات ووجهات النظر المفهومة أو المعلومات والتى تتم بغرض الحصول على استجابة تتضمن معرفة أو تأثير في اتجاه .

عمليات الاتصال :

توجد خطوات رئيسية هى :

1- ما هى المعلومات التى سيتم الاتصال بشأنها :

- إعطاء أوامر
- تعليمات
- معلومات فنية

وكثير من الأخطاء أو المصاعب الإدارية تأتى من الفشل في هذا المجال .

2- من الذى يريد أن يعرف :

- اتساع توزيع الاتصالات يضيع الوقت والتسهيلات
- ضيق توزيع الاتصالات يعطى تنسيق ضعيف ويؤخر العمل أو التصرفات .

3- ما هو التأثير الذى ستحدثه الاتصالات :

- على الهيكل التنظيمى .
- احتواء مستويات عديدة .
- توقيع إجابات أو نتائج غير متوقع حدوثها .
- تتجه من أعلى لأسفل .

موقف واتجاهات المشتغلين :

- الاهتمام - التعود
- المسئولية - محتوى الأفكار
- الحركة - الحالة الذهنية

فوائد الاتصالات في مقابل التأثير المضاد :

- الشمول
- الاختصار والبساطة
- تنظيم المواد

الكفاءة الإنتاجية

التعريف والأهمية :

هنـاك فارقـا ملموسـا جوهريـا بـين لفـظ كفايـة وكفـاءة ومـن المتعـارف عليـه أن تعبـير الكفايـة " Safficiency " يرتبط بالناحية الكمية بينما تعبير الكفاءة " Efficieny " فهو يرتبط بالناحية النوعيـة بالدرجة الأولى .

ويقصد بالكفاية الإنتاجية " Productivitty " ما يلى :

معيار أو مقياس يعكس مدى قدرة المشروع على حسن استغلال عناصر الإنتاج لإنتاج السلعة المطلوبة بالكمية المطلوبة وبأقل تكلفة ممكنة.

وفي تحليلنا لهذا التعريف نقول ، أن الكفاءة هى معيار يبين قـدرة إدارة المشروع في اسـتغلال عنـاصر الإنتاج المتاحة ومستوى هذا الاستغلال بهدف تحقيق أهداف العملية الإنتاجية من كمية وجودة وتكلفة .

ومن وجهة نظر أخرى نقول ، أن هذا المعيار يعتبر مؤشرا للمقارنة بين جملـة المبـالغ المتحصـل عليهـا من العملية الإنتاجية وبين جملة المبالغ المنصرفة على عناصر الإنتاج من طبيعة وآلية وبشرية .

ولا شك أن هذا المعيار له أهمية كبرى كمؤشر حقيقى لمدى نجاح المشروع في تحقيق أهدافه وقدرتـه على التوفيق بين عناصر الإنتاج المختلفة للوصول لإنتاج السلعة المطلوبة بأقل تكلفة ممكنة ، ولهـذا فمـن الصعب النظرة الجزئية لعناصر الإنتاج بحيث يتم تناول كل عنصر إنتاج بصورة مستقلة عن بقية العنـاصر للتجانس الشديد بين هذه العناصر والعلاقة الوثيقة بيـنهم والتـأثير المتبـادل والفعـال الموجـود بـين هـذه العناصر.

ويأمل أى مشروع في الوصول لمعيار كفاءة إنتاجية يصل إلى 100% ، وهذا يعنىأنه تم استغلال جميـع عناصر الإنتاج أحسن وأفضل استغلال ممكن بما يحقق أكبر ناتج ممكن .

القياس ومشاكله :

لا يوجد مقياس أو معيار موحد لقياس الكفاءة الإنتاجية لكل عناصر الإنتاج ، فأين المقياس الكمى الموحد الذى يمكن قياس كل عناصر الإنتاج ذات الطبيعة المختلفة ؟

كما أنه لو اتجهنا للقياس القيمى فسوف نواجه بعدم تماثل القيمة الاقتصادية بما يجعل عملية الجمع غير معبرة وغير صادقة ، كما يجب علينا الانتباه جيدا لفروق الأسعار وتباينها وضرورة توحيد الفترة الزمنية للقياس .

ولذلك فهناك عدة أنواع للقياس بخصوص الكفاءة الإنتاجية منها :

(1) القياس الكلى والقياس الجزئى :

ويقصد بالقياس الكلى هو قياس كفاءة مستلزمات (أو عناصر) الإنتاج مجتمعة وبالتالى تكون :

الكفاءة الإنتاجية الكلية = الإنتاج الكلى / مستلزمات الإنتاج = المخرجات / المدخلات

ويعنى هذا المقياس نسبة ما دخل في الإنتاج إلى ما خرج من الإنتاج وقد يكون التقييم هنا كمى أى بالوحدات أو الأوزان ، وهناك صعوبة في تحقيق ذلك مع هذا المؤشر بالذات فما هو المقياس الكمى الموحد الذى يقيس عناصر الإنتاج ذات الطبيعة المختلفة؟ وقد يكون التقييم قيمى أى بالجنيهات ويصلح هذا النوع من التقييم مع هذا المؤشر حيث يمكن ضرب الكمية المستخدمة في كل عنصر في قيمة الوحدة من كل عنصر وإن كنا نواجه مشكلة تباين أنواع الآلات وقيمتها ودرجات مهارة العاملين ... الخ

ونتيجة للمشاكل التى تواجه القياس الكلى ، وصعوبة حساب أثر التغير في عنصر معين على معيار الكفاءة الإنتاجية ، فإننا نلجأ إلى القياس الجزئى وهو قياس كفاءة كل عنصر مستلزمات على حدة كما يلى:

كفاءة الخامات = الإنتاج الكلى / الخامات = المخرجات / الخامات

كفاءة العمل البشرى = الإنتاج الكلى / ساعات العمل البشرى = المخرجات / ساعات العمل البشرى

أو = المخرجات / الأجور

كفاءة العمل الآلى = الإنتاج الكلى / ساعات العمل الآلى = المخرجات / ساعات العمل الآلى

وإن كان القياس الجزئى يعالج مشاكل القياس الكلى نظرا لتميزه بالبساطة وتركيزه على العنصر الأهم من عناصر المستلزمات إلا أنه لا يحوى التغيرات التى تحدث في المستلزمات الأخرى فعندما تتغير درجة الآلية فلا يحويها معيار الكفاءة .

(2) القياس الكمى والقياس القيمى :

ويقصد بالقياس الكمى هو التعبير عن مكونات معيار الكفاءة بالوحدات أو الأوزان أو الأطوال فمثلا الكفاءة الإنتاجية الكلية الكمية .

- الكفاءة الكمية للخامات = كمية الإنتاج الكلى / كمية الخامات

وهكذا مع العمل البشرى والعمل الآلى .

وسبق لنا نقد هذا المقياس الكمى ، ولذلك نتجه إلى القياس القيمى - لا سيما عند القياس الكلى للكفاءة - والذى يعبر عنه بالجنيهات وعلى ذلك تكون :

الكفاءة الإنتاجية الكلية القيمية = قيمة الإنتاج الكلى / قيمة مستلزمات الإنتاج

الكفاءة القيمية للخامات = قيمة الإنتاج الكلى / قيمة الخامات

وهكذا مع العمل البشرى والعمل الآلى .

ونظرا لتغيرات الأسعار من فترة زمنية إلى أخرى فيجب أن يكون القياس سواء للبسط أو المقام خلال نفس الفترة الزمنية وبنفس الأسعار وإلا جاء المؤشر غير فعال وغير معبر .

القياس الاقتصادى والقياس الهندسى :

هناك قياس آخر للكفاءة معبرا عن الهدف من القياس وهو القياس الاقتصادى وهو ذلك القياس الذى يهدف لتحقيق الأرباح (في حالة إنتاج السلع المادية) وعلى ذلك الأساس تكون الكفاءة الاقتصادية =

المخرجات > 1 —— بحيث تكون قيمة النتائج المادية المتحصل عليها أكبر من

المدخلات قيمة النتائج المادية المتحصل عليها أقل أو مساوية لقيمة النتائج المادية المنصرفة .

استخدام معيار الكفاءة الإنتاجية في المقارنات :

من الأمور التى يشوبها صعوبة ويكتنفها تكاليف باهظة هى توفير ظروف مثالية للإنتاج ، الأمر الذى يصعب معه تحديد معدلات نمطية لاستخدام مستلزمات الإنتاج فالأمر يتعلق هنا بمحاولة تنميط المواصفات والمعدات وطرق التصنيع .

وهذا أمر ليس هين بل يصل إلى درجة الاستحالة ، لذا فيمكن استخدام مؤشر الكفاءة الإنتاجية في مقارنة المصانع بعضها ببعض والتى تزاول نفس النشاط .

ولذلك فهناك مجموعة عوامل يجب توافرها عند استخدام هذا المؤشر في المقارنات بين مصنعين وهى:

1- حتى تكون المقارنة جيدة ومفيدة ، يجب أن تكون نوعية السلعة ومواصفاتها المتعلقة بالجودة متماثلة في المصنعين - (المخرجات)

2- يجب تثبيت النوعية والدرجة في مستلزمات الإنتاج في المصنعين (المدخلات) كأن تكون :

أ- درجة الآلية في المصنعين متماثلة فلا يجوز مقارنة مصنع تدار الآلات فيه يـدويا مـع مصـنع آلاتـه أتوماتيكية .

ب- تماثل نوع ومواصفات الخامات في المصنعين فاختلافهما يؤدى إلى اختلافات لا تمت بصـلة للكفـاءة الإنتاجية .

ج- نوعية الخبرة الفنية في المصنعين يجب أن تكون واحدة .

د- أتوماتيكية البيانات من عدمها فلا يجوز مقارنة مصنع تسير فيه البيانات يدويا مـع مصـنع يطبـق الأتوماتيكية للبيانات التشغيلية اللازمة لعملية الإنتاج .

3- جهد الإدارة في تفادى الأعطال أو تراكم الإنتاج أو تنمية الروح المعنويـة للعـاملين يجـب أن يكـون خلال فترة زمنية واحدة في المصنعين ، فاختلاف الفترة الزمنية يؤدى إلى اختلاف النتائج .

واستخدام معيار الكفاءة في المقارنات غير مقصور على مقارنة مصنعين خلال نفس الفـترة الزمنيـة إنمـا يمكن استخدامه في مقارنة نتائج مصنع معين خلال عدة سـنوات وسـوف نضرب أمثلـة رقميـة عـلى هـذه الاستخدامات .

مثال (1) : استخدام معيار الكفاءة الإنتاجية في مقارنة نتائج مصنع على امتداد عـدة سنوات :

فيما يلى البيانات الخاصة بشركة عبد الهـادى الجنـدى للملابـس الرياضية معـبرا عـن الأرقـام بـالألف جنيه:

البيان	1994	1995	1996
قيمة الإنتاج	30	40	48
تكلفة الأجور	2	2	3
المواد (طن)	4	5	5.5
مصروفات (إدارية وعامة)	3	4	4.8
قيمة مستلزمات الإنتاج	10	10	10

بيانات إضافية :

1- اتبعت الشركة نظاما محكما للرقابة على المصروفات بصورة عامة في نهاية عام 1994 .

2- اتجهت الشركة لزيادة الأجور في بداية عام 1996 .

3- غيرت الشركة دراسة استشارية عن طريق بيت خبرة لرفع معدلات الإنتاج السنوية .

المطلوب :

تحليل سياسات الشركة بخصوص كفاءتها الإنتاجية .

نوع الكفاءة	1994	1995	1996
كفاءة كلية	3 = 10/30	4 = 10/40	4.8= 10/48
كفاءة الأجور	15 = 2/30	20 = 2/40	16 = 3/48
كفاءة المواد	7.5 = 4/30	8= 5/40	8.7 = 5.5/48
كفاءة المصروفات	10 = 3/30	10 = 4/40	8 = 4.8/48

التحليل :

1- يلاحظ تزايد إنتاجية الأجور من عام 1994 إلى عام 1995 م ثم أخذت في انخفاض في عام 1996 ومرد ذلك اتجاه الشركة لزيادة أجورها في السنة الأخيرة ولكن لم يزد الإنتاج زيادة مناظرة وبنفس النسبة .

2- يلاحظ تزايد مستمر لإنتاجية المواد بالشركة ويرجع ذلك لتغير مصادر الحصول على المواد وتغير بعض الخصائص .

3- يلاحظ ثبات إنتاجية المصروفات على إمتداد الثلاث سنوات المذكورة ، ويرجع ذلك للنظام الرقابي المتبع وإن كان ثماره لم تأتى بارتفاع في الكفاءة الإنتاجية إلا أنه أدى إلى ثباتها .

4- يلاحظ تزايد الكفاءة الإنتاجية الكلية للشركة من سنة إلى أخرى ويرى أن السبب يرجع للدراسة الاستشارية التى اتبعتها لرفع معدلات الإنتاج السنوية ، هذا بجانب التزايد الملحوظ والمستمر في إنتاجية المواد .

مثال (2) : استخدام معيار الكفاءة الإنتاجية في مقارنة المصانع :

قارن بين المصنعين الآتيين فيما يتعلق بالكفاءة الإنتاجية (والأرقام بالألف جنيه) :

البيان	مصنع أ	مصنع ب
قيمة الإنتاج الكلى	50	40
قيمة مستلزمات الإنتاج	40	32
كمية المواد بالطن	10	10
قيمة الأجور	20	25
تكلفة استخدام الآلات	13	12

الحل :

نوع الكفاءة	مصنع أ	مصنع ب
كفاءة كلية	1.25 = 40/50	1.25 = 32 /40
كفاءة المواد	5 = 10/50	4 = 10/40
كفاءة الأجور	2.5 = 20/50	1.6 = 25/40
كفاءة استخدام الآلات	3.84 = 13/50	3.33 = 12/40

التحليل

1- يلاحظ تفوق المصنع أ في كفاءة إنتاجية المواد عن نظيره المصنع ب وقد يرجع ذلك لنوعية المواد أو كيفية الاستخدام .

2- يلاحظ تفوق المصنع أ في كفاءة إنتاجية الأجور عن المصنع ب وقد يرجع ذلك لنظام الأجور المتبع في المصنع أ .

3- يلاحظ تفوق المصنع أ في كفاءة استخدام الآلات عن المصنع ب وقد يرجع ذلك لنظام الصيانة والتشغيل المتبع في المصنع أ .

4- يلاحظ ثبات الكفاءة الإنتاجية للمصنعين بالرغم من اختلاف الكفاءة الجزئية لعناصر الإنتاج وتفوقها في المصنع أ عن المصنع ب وهذا إن دل على شيء فهو دلالة قاطعة على أن جهة الإدارة العليا في المصنع ب أفضل من المصنع أ .

مدخل ووسائل تنمية الكفاءة الإنتاجية :

طالما أن معيار الكفاءة الإنتاجية = المخرجات / المدخلات

فإن مداخل تنميتها لن يخرج عن هذه الاحتمالات :

أ- زيادة المخرجات ونقص المدخلات .

ب- زيادة المخرجات وثبات المدخلات .

ج- زيادة المخرجات بمعدل أكبر من زيادة المدخلات .

د- ثبات المخرجات ونقص المدخلات .

ه- نقص المخرجات ونقص المدخلات بمعدل أكبر .

وتفصيلا يمكننا أن نقول أن هناك عدة مداخل لتنمية الكفاءة الإنتاجية هى :

(1) المدخل المادى :

ويقصد به مدخل المواد الأولية والمستلزمات اللازمة للتغليف والتعبئة ، إن شعار " صنع في مصر " لكى يحقق الغرض المقصود منه يجب أن يقدم منتجات جيدة ذات مواصفات لا تقل عن مواصفات المنتجات الأجنبية أو بمستوى أقل نسبيا يبرره انخفاض سعر المنتج المحلى عن نظيره الأجنبى ، ونحن في غير حاجة لإيضاح أثر مستوى المادة الخام على خصائص المنتج النهائى وبصورة مؤثرة للغاية ، كما أن مستلزمات التعبئة والتغليف عامل مؤثر وهام في تسويق المنتج وترحيب المستهلك النهائى به، فيجب على الشركات الإنتاجية الاهتمام بهذه الزاوية وإطلاق حريتها في تحديد ما تحتاجه من مواصفات وخصائص محددة وألا يكون هناك إجبارا من جانب الدولة أو الوزارةعلى ضرورة قبول هذه الشركات لمواد معينة أقل مستوى نتيجة هبات أو اتفاقيات مما يؤثر على جودة المنتج النهائى كما سبق الإيضاح في البند رابعا ، ولا شك أن مرحلة الاصلاح الاقتصادى التى تمر بها مصر حاليا سوف يكون لها الأثر الكبير في إصلاح سلبيات قطاع الأعمال العام .

(2) المدخل الآلى :

ويقصد به مدخل الآلات والمعدات المستخدمة في عملية الإنتاج وأجهزة الصيانة اللازمة لها ، فكثير من الآلات والمعدات المستخدمة في الشركات الصناعية أصبح تشغيلها غير اقتصادى لإنتهاء العمر الافتراضى لها ووقوف أجهزة الصيانة عاجزة أمام ضغط العمل اليومى ، مثل هذه الأمور تجعل هناك حدودا ضيقة لتنمية الكفاءة الإنتاجية .

(3) المدخل الإنسانى :

ويقصد به مدخل العناصر البشرية في النظام الإنتاجى فالأمر لا يستدعى إيضاح أهمية هذه العناصر من حيث المؤهلات والخبرات ومستوى التدريب والمهارات في دفع عجلة الإنتاج والارتقاء بمستوى جودته .

(4) المدخل التنظيمى :

ويقصد به مدخل الإدارة بصورة عامة (عليا ، وسطى ، ومباشرة) في تنظيم العمل وعلاقتها بالأجهزة الخارجية للدولة ، فلا شك أن اقتناع الإدارة بمفاهيم معينة ولسياسات معينة له أثره الفعال في سير العمل ومستوى إنجازه فيجب أن يكون المسئولين في الإدارة متفهمين لدورهم الأساسى وهو إنجاز وهو إنجاز الخطة بمعدلات مرتفعة كمطلب قوى مع تحسين مستوى العمل والابتكار فيه مع القيام بالدراسات العلمية لمواجهة المشكلات مع الصدق والدقة في التقارير المرفوعة للمستويات العليا .

(5) المدخل الحكومى :

ويقصد به دور الحكومة في تنمية الكفاءة الإنتاجية ، وإن تقديرنا للمسئوليات الجسيمة التى تتحملها الدولة والحالة الراهنة لاقتصادنا القومى يتطلب التركيز ليس على الدور الاستثمارى للدولة بل على الدور التنسيقى فقط لأنه غير مكلف ولا يتطلب شىء إلا النظرة التخطيطية الثاقبة والاعتماد على الأسلوب العلمى في التبؤ في وضع الخطط القومية ولاشك أن انتهاج هذه الأساليب أمر على درجة كبيرة من الأهمية لضغط المصروفات وعدم تبديد الإمكانيات .

(6) المدخل الاستراتيجى :

ويقصد به مدخل محاربة الإسراف والفقد والضياع والسرقات في شركاتنا الصناعية ونـرى أن الدولـة في صورة أجهزتها التنفيذية وقوانينها ولوائحها والمشروعـات في صـورة إدارتهـا ولوائحهـا يجـب أن تـولى هـذا المدخل الأهمية المناسبة الجديرة بفوائد .

ولو انتقلنا إلى نقطة أخرى، وهى وسائل تنمية الكفاءة الإنتاجية ، لوجدنا مجموعة كبيرة من الوسـائل نذكر منها على سبيل المثال :

1- دراسة العمل .

2- مؤشرات تقييم الأداء .

3- تخطيط ومراقبة الإنتاج .

4- مراقبة جودة الإنتاج

5- تحليل القيمة .

6- سياسات الإنتاج من تبسيط وتخصيص وتنميط .

7- الصيانة الوقائية .

8- تحسين ظروف العمل .

9- دراسة الحركة والزمن .

10- الأمن الصناعى .

11- تقييم وتوصيف الوظائف بصورة علمية .

12- التدريب على الإشراف .

13- المكافآت والأجور التشجيعية .

14- تخطيط وتصميم الصانع .

15- نظم جيدة لمناولة المواد وتخزينها .

16- التدريب الإدارى والمهنى .

17- نظم الترقية .

18- وضع الشخص المناسب في المكان المناسب .

19- الخدمات الاجتماعية والطبية .

20- أساليب تنمية الروح المعنوية .

21- التصميم الجيد للسلعة .

22- التنبؤ بحجم الطلب .

23- أساليب القضاء على الإسراف والفقد والضياع بشتى صوره .

الكفاءة الإنتاجية على المستوى القومى :

بادىء ذى بدء تقرر حقيقة أن فلسفة الإنتاج يجب أن تستهدف الحفاظ على الاستقلال الوطنى وحمايته وألا تكون تنمية تابعة حتى لا تقع تحت من يتحكم في قرار الأمة لأنه يتحكم في غذائها .

كما يجب أن يكون الإنتاج القومى مرتبط بخطة زمنية محددة (خمسية مثلا) إلا أن الأمر يتطلب وجود منهج متكامل وتصور شامل العناية تنمية الإنتاج محددين دور كل فرد أو جهة أو إدارة بوضوح وتحديد مفصل يمكنه من تحقيق المساءلة الفعالة البناءة .

إضافة إلى ذلك يجب التنويه بأن الإنتاج ليس هدفا في حد ذاته إنما هو وسيلة تحقيق التنمية الاقتصادية وتحقق الرفاهية لمجموع المواطنين وبما أنه يتحقق بواسطة المواطنين فلابد من مساهمتهم جميعا - في أِشكالهم المختلفة - في دفع عجلة التنمية مقتنعين أن العائد لهم والرفاهية للوطن .

حقيقة نحن في مجال البحث العلمى ننصح بضرورة انحصار البحث في " جزئية " معينة لتتاح للباحث فرصة التعمق والتحليل ، ولكن على المستوى القومى نكون في أشد الحاجة للنظرة الكلية والرؤية الشاملة ، الأمر الذى يتطلب المشاركة الإيجابية لمختلف الجزئيات الداخلة والمحققة لعملية الإنتاج القومى ، فعملية الإنتاج عملية مركبة من مواد ومستلزمات وآلات ، وعمال وقوانين حكومية حاكمة وتنظيم تصنعه المؤسسة أو الشركة كما أنها عملية متداخلة متفاعلة بحيث لو انخفض أداء أية جزئية في النظام الكلى للإنتاج أثر على كفاءته وإنجازاته ، فيمكن تشبيه الإنتاج القومى

بحالة الإنسان الصحية ، فلا شك أن تلك الحالة تتأثر بالمقومات المادية والنفسية والاجتماعية والعضوية ... الخ .

ولذلك فالنظرة القومية لمعيار الكفاءة الإنتاجية يجب أن تكون نظرة شاملة محددا فيها كل المداخل المتداخلة والمتفاعلة - التى سبق إيضاحها في البند السابق - لتحقيق هذا الإنتاج ، ولا شك أن كل مدخل له تكلفته وفوائده وبالمقارنة يمكننا استخدام المداخل التى تناسب ظروفنا الاقتصادية.

ومن وجهة نظرنا أن المدخل الاستراتيجى المشار إليه سلفا يعتبر أنسب مدخل في الأجل القصير فليس من المعقول اتباع إجراءات مكلفة لتطبيق أسلوب جديد وهناك إسراف وضياع في الأساليب القائمة ، وبقليل من الاهتمام والقوانين واللوائح ونظم الثواب والعقاب يمكننا تحقيق وفورات عديدة .

إن مشكلة تنمية الكفاءة الإنتاجية في مصر لها عدة أسباب يمكن بلورتها في النقاط التالية :

1- عجز واضح في التخصصات الفنية نتيجة هجرة العمالة الفنية للخارج .

2- الخلل الموجود في العلاقة بين " الأجر - الأسعار - الإنتاجية "

3- ارتفاع حجم العمالة الحرفية عن العمالة الصناعية على المستوى القومى ومستوى الوحدة الاقتصادية .

4- عدم التنسيق بين ما تخرجه نظم التعليم وبين احتياجات سوق العمل .

5- عدم الربط بين مراكز البحوث وأجهزة الدولة التشريعية والتنفيذية مما ينعكس أثره عند التطبيق على الإنتاجية .

6- عجز واضح في الكفاءات الفنية والإدارية لعدم إعداد القادة في التخصصات المختلفة وبالكفاءة المطلوبة .

7- فشل غالبية برامج التدريب وإعداد القادة الإداريين .

إن مشكلة الإنتاجية في مصر ليست مستعصية الحل بل إنها ميسورة على أن يكون العلاج شامل ومن كافة المحاور وترى أن العلاج يكمن في تحقيق المتطلبات التالية :

أ- كيفية إعداد قوة العمل اللازمة لتحقيق الأهداف المطلوبة والمدرجة بالخطة القومية .

ب- كيفية إعداد القادة الإداريين اللازمين لتنفيذ الخطة مع مراعاة النواحى الاقتصادية للدولة .

ج- كيفية تهيئة المناخ والبيئة المحيطة بالعمل (لوائح / قوانين) بطريقة تيسر التنفيذ ولا تعوقه .

د- نشر الوعى القومى بين العاملين للقضاء على المرض الخطير في التسيب واللامبالاة وفقدان الشعور بأن نجاح المنظمة والقضاء على الإسراف والضياع يعتبر نجاح للعامل نفسه وتعود فوائده إليه بصورة ملموسة .

التنبؤ بالمبيعات :

التنبؤ كلمة ذات معانى كثيرة ، والتنبؤ الذى يقوم به مسئولو نظام الإنتاج والعمليات يختلف عن التنجيم أو التوقع ، فالتنبؤ يشير إلى العمليات المنظمة التى تستهدف تقدير حجم الطلب المتوقع في المستقبل من خلال تحليل منظم للبيانات التاريخية المتوافرة .

" Forecasting is the process of estimating a future event by casting forward past data, the past data are systematically combined in a predetermined way to obtain the estimate of the Future "

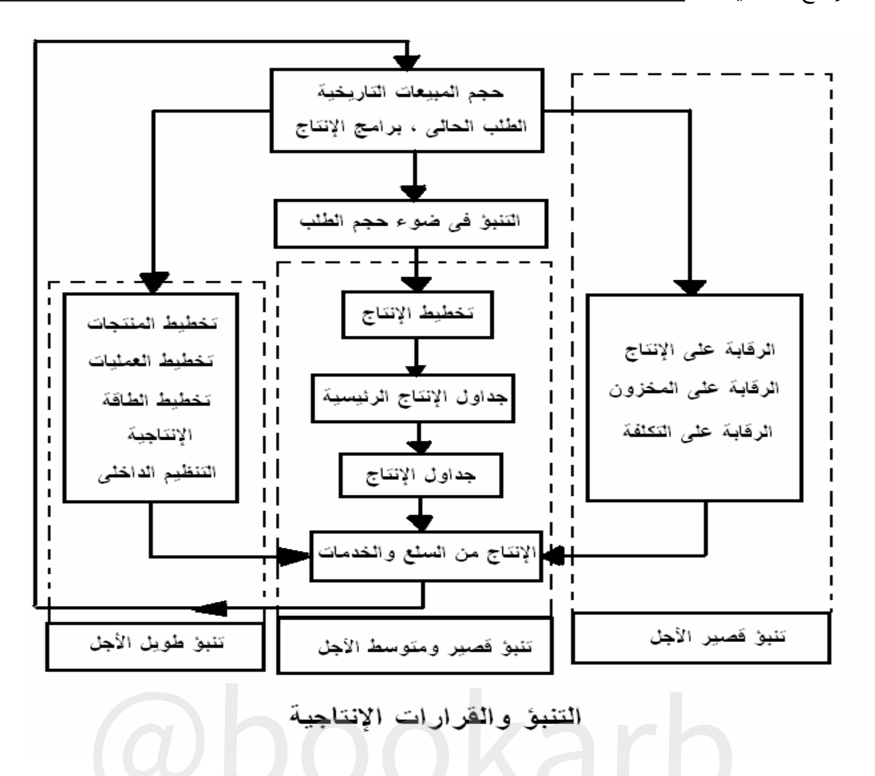
أو التخمين أو التنجيم أو التوقع Prediction فيعتمد في تقدير حجم الطلب المستقبل على الاعتبارات والتقديرات الشخصية أكثر من اعتماده على التحليل المنظم للبيانات التاريخية .

ولهذا يمكن القول أن الفرق بين التنبؤ والتخمين أو التوقع هو في درجة وأسلوب تحليل البيانات التاريخية ، ولهذا فإن تقدير حجم الطلب على المنتجات الجديدة ليس تنبؤ ولكن تخمين وتوقع ، حيث لا توجد بيانات تاريخية يمكن تحليلها وتقدير حجم الطلب من خلال استقرائها بطريقة معينة، أما تقدير حجم الطلب على الأسمنت

فيعتمد على تحليل للبيانات التاريخية المتوافرة وبطريقة منظمة ولهذا فهو تنبؤ حيث يعتمد على تحليل البيانات التاريخية وباستخدام أساليب علمية وإحصائية معينة ومعروفة .

والتنبؤ لأغراض تقدير حجم الطلب المتوقع يعتمد بجانب التحليل العلمى المنظم للبيانات الخارجية على الخبرة والمهارة وتقدير الإدارة ، ولهذا يمكن القول أنه يجمع بين مزايا التنبؤ بمفهومه السابق الإشارة إليه والتوقع والتخمين من حيث اعتماده على الخبرة والتقدير الشخصى .

ويوضح في الشكل الآتى استخدامات التنبؤ والنطاق الزمنى لعملية التنبؤ المطلوبة فيلاحظ من خلال الشكل الموضح أن التنبؤ بعد زمنى هام جدا يجب أن يتلائم ونوعية القرارات الإنتاجية المعتمدة عليه ، فعلى سبيل المثال عند تخطيط الطاقة الإنتاجية وهى من القرارات الاستراتيجية طويلة الأجل ؛ فيجب الاعتماد على تنبؤ وتقدير لحجم الطلب المتوقع طويل الأجل، أما قرارات الجدولة فهى قرارات قصيرة الأجل وبالتالى فهى تعتمد على تقديرات للطلب قصيرة الأجل وهكذا .. أمر لابد من الإشارة وتتعلق بدرجة التفصيل المطلوبة في التنبؤ ، فكلما زادت فترة التنبؤ كلما قلت درجة التفصيل المطلوبة والعكس .



التنبؤ والقرارات الإنتاجية

فالتنبؤ بحجم الطلب المتوقع خلال الشهر القادم وذلك لأغراض تحديد عدد الورديات المطلوبة وإصدار أوامر الإنتاج يستلزم ضرورة تقدير حجم الطلب للأصناف والأشكال والأحجام وأن يكون ذلك تفصيلا للأسابيع أو الأيام ، ولهذا يجب أن يكون درجة التفصيل عالية ، وهذا عكس الحال في حالة تخطيط الطاقة الإنتاجية ، حيث القرارات استراتيجية وبالتالى فالتنبؤ يتم لفترة طويلة (5-10 سنوات) وبالتالى فالتنبؤ التفصيلى لمبيعات الشهور والأسابيع أمر عديم الجدوى إضافة إلى أنه سوف يكون غير دقيق، ولهذا يكفي أن يكون التنبؤ للمبيعات السنوية ويتم أيضا للمنتجات الرئيسية دون حاجة للدخول في تفصيلات الأحجام والأشكال ... الخ

يجب أن تتم المواءمة بين البعد الزمنى للتنبؤ وكذلك درجة التفصيل المطلوبة والدقة اللازمة ونوعية القرارات الإنتاجية المبنية على نتائج هذا التنبؤ .

التنبؤ طويل الأجل		التنبؤ قصير الأجل
منخفضة	درجة الدقة	مرتفعة
مرتفعة	درجة التفصيل	منخفضة
مرتفعة	التكلفة	منخفضة
قرارات استراتيجية		قرارات تكتيكية قصيرة الأجل
●تخطيط الطاقة الإنتاجية		●الخدمة
●الموقع		●التحميل
●التنظيم الداخلى		●دورات الإنتاج
●تكنولوجيا الإنتاج		●..... الخ
●...... الخ		

الأساليب العلمية للتنبؤ بالمبيعات :

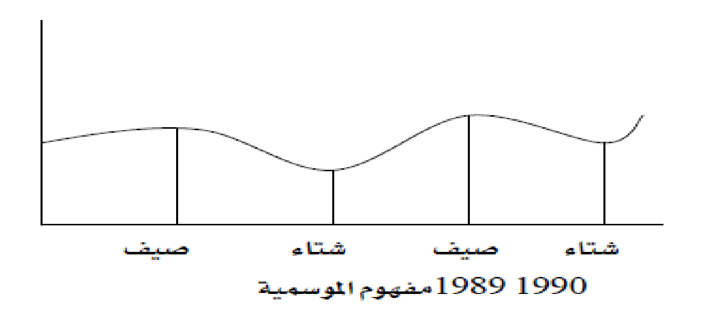
قبل الدخول في تفصيلات الأساليب العلمية للتنبؤ بالمبيعات ، توجد مجموعة من المفاهيم الواجب الإشارة إليها وتعريفها بدقة .

أ- دقة التنبؤ Forecast Precision

وتشير إلى درجة التقارب بين المبيعات التقديرية والفعلية ، فكلما قلت الفروق بين المبيعات الفعلية والتقديرية كلما زادت درجة الدقة والعكس .

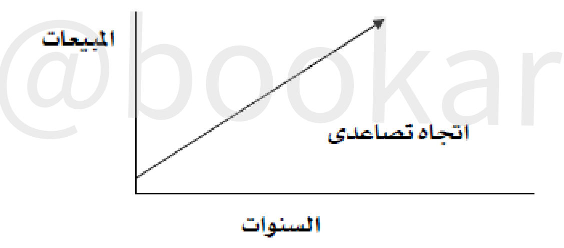
ب- الموسمية Seasonality

وتشير إلى نمط معين تتميز به مبيعات صنف معين ويتكرر خلال السنة ، فعلى سبيل المثال مبيعات الآيس كريم تزداد في فصل الصيف وتقل في فصل الشتاء ويتكرر ذلك دوريا وخلال السنة ، وهكذا مبيعات الملابس لها مواسم معينة بعض الأصناف يزداد استخدامها في فصل معين من فصول السنة ويقل في الفصول الأخرى وهكذا .



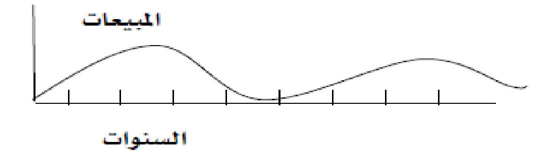
ج- الاتجاه Trend

قد تأخذ المبيعات اتجاها معينا ، فقد تشير الأرقام الخاصة بالمبيعات إلى حدوث زيادة مستمرة (اتجاه تصاعدى) Up-ward Trend أو تشير إلى انخفاض مستمر في أرقام المبيعات (اتجاه تنازلى (انخفاض Downward Trend .



د- الدورة Cycle

تشير الدورة إلى النمط معين لمبيعات الشركة يستمر لعدة سنوات قبل أن يتكرر مرة أخرى ، ولقد سبق الإشارة إلى مفهوم دورة حياة السلعة، والتى تستمر لعدة سنوات قبل أن تتكرر مرة أخرى وفي منتج آخر.



وتصنف الأساليب المستخدمة في التنبؤ بالمبيعات في مجموعتين أساسيتين هما :

الأساليب الوصفية للتنبؤ Qualitative Forecasting Metheds .

الأساليب الكمية للتنبؤ Qualitative Forecasting Metheds .

الأساليب الوصفية للتنبؤ :

وتقوم الأساليب الوصفية على الاستفادة من الخبرة المتراكمة لدى بعض المسئولين في جهاز البيع وغيرهم من ذوى العلاقة في تقدير حجم المبيعات المتوقعة والتنبؤ في تلك الحالة أقرب إلى التخمين والتوقع الجيد ، وتستخدم هذه الأساليب في حالة الأصناف الجديدة وحالات عدم توافر بيانات تاريخية منتظمة يمكن الاعتماد عليها ، ومن أهم الأساليب الوصفية التى يمكن استخدامها .

1- تقديرات رجال البيع Sales Force Estimation

2- طريقة ديلفي Delphi Method

3- دراسة السوق Market Survey

4- تحليل المبيعات التاريخية لمنتج مماثل .

Historical Anaiogy and life cycle Analysis

5- دراسة احتياجات العملاء المتوقعة .

Survey of user's Expectations

أ- تقديرات رجال البيع

يعتبر رجل البيع من المصادر الدقيقة التى يمكن الاعتماد عليها عند تقدير الطلب المتوقع ، ويرجع ذلك إلى خبرته بالمنطقة التى يعمل بها وظروف ومشاكل العملاء ومدى استمرارية تلك الظروف في المستقبل وتأثير ذلك على حجم الطلب ، ويتم إعداد تقدير لحجم الطلب وفقا للخطوات التالية :

1-يطلب من مندوبى المبيعات إعداد تقدير لحجم المبيعات المتوقعة في المنطقة التى يعمل بها ، يقوم رجال البيع بإعداد تقدير وفقا للجدول التالى :

حجم المبيعات المتوقعة خلال الفترة يناير - يونيو 2005

المنتجات	يناير	فبراير	مارس	إبريل	مايو	يونيو	المجموع
أ	X	X	X	X	X	X	X
ب	X	X	X	X	X	X	X
ج	X	X	X	X	X	X	X

2-يقوم رئيس المنطقة بتجميع جداول التقديرات من رجال البيع التابعين له ومراجعتها في ضوء خبرته السابقة برجال البيع التابعين له ، فهو يعرف أن بعض هؤلاء المندوبين متفائل بطبعه وينعكس ذلك على تقديراته Optimistic or Blue-sky Forecast ولهذا فهو يقوم بتخفيض هذه التقديرات وعلى العكس من ذلك يوجد بعض رجال البيع المتشائمين Pessimistic ولهذا فهم دائما حذرين في تقديراتهم Sandbagging Forecast ولهذا يقوم رئيس المنطقة بزيادة هذه التقديرات .

تقديرات المبيعات في المنطقة الأولى خلال الفترة يناير - يونيو 2005

	يناير	فبراير	مارس	إبريل	مايو	يونيو
مندوب (1) أ ب ج						
مندوب (2) أ ب ج						
مندوب (3) أ ب ج						

3-يتم تجميع تقديرات المناطق المختلفة ويعد تقدير عام لحجم المبيعات المتوقعة وتعرض هذه التقديرات على لجنة تضم عضويتها ممثلين الإدارات المختلفة ، الإنتاج التمويل ، التسويق .... الخ ، ويقوم أعضاء اللجنة بتعديل التقديرات في ضوء البيانات المتوافرة لديهم والغير متوافرة لدى رؤساء المناطق مثل خطط تعديلات الأسعار تعديلات في التصميمات الحالية ، خطط بحملات ترويجية مخططة ، التغيرات في الظروف الاقتصادية والاجتماعية .... الخ

المناطق	المنتجات	يناير	فبراير	مارس	إبريل	مايو	يونيو
المنطقة الأولى	أ ب ج						
المنطقة الثانية	أ ب ج						
المنطقة الثالثة	أ ب ج						

وتعتبر طريقة تقديرات رجال البيع من الأساليب الجيدة والتى يمكن أن تعطى تقديرات دقيقة وخاصة في الأجل القصير نظرا لخبرة رجال البيع إلا أن العيب الأساسى لهذه الطريقة هو اعتمادها على التقديرات والحم الشخصى وبالتالى فإن نسبة الخطأ قد تكون عالية وخاصة لبعض الأصناف الجديدة أو التى لا تتوافر لدى رجال البيع خبرة كبيرة بها .

طريقة ديلفي Delphi Method

تعتبر طريقة ديلفي من الطرق الوصفية الجيدة والتى يمكن الاعتماد عليها للحصول على تقديرات دقيقة للمبيعات نظرا لما يتمتع القائمون عليها من خبرات ومهارات عالية ، ويمكن الاعتماد على طريقة ديلفي سواء عند إجراء تقديرات طويلة الأجل أو قصيرة الأجل .

تقوم طريقة ديلفي على تشكيل لجنة (مجموعـة) Panel مـن الخـبراء وتعتمـد أسـلوبا في التقـدير يقلل إلى حد كبير من تأثير شخصيات أعضاء اللجنة على التقـديرات ، ولتوضـيح لـك نفـترض أن مـن بـين أعضاء اللجنة رئيس المنطقة البيعية الأولى وهو رجل ذو خبرة طويلة ورغم ذلك فهو يشغل الدرجة الثانية ومن بين أعضاء اللجنة رئيس قطاع التسويق ويمكنك أن تتخيل تأثير الجوانب الشخصية عـلى التقـديرات ، ويمكن التوقع أن رئيس المنطقة سوف يتنازل قليلا عند اختلاف تقديره عن تقدير رئيس قطـاع التسـويق ، ولهذا فإن الحل الوسط سوف يميل في اتجاه تقدير رئيس قطاع التسويق نظـرا لسـلطته الوظيفيـة وهكـذا دائما ، وهكذا فإن الأسلوب الذى تتبناه طريقة ديلفي يستبعد تأثير الجوانـب الشخصـية عـلى التقـديرات من خلال إخفاء أسماء أعضاء اللجنة وعدم معرفة أعضاء اللجنة لبعضهم البعض وبالتـالى عـدم انخـراطهم في اتصالات شخصية قد تؤثر في التقدير .

ويتم تنظيم عمل اللجنة بأكثر من طريقة وإن كانـت تبـدأ بتشـكيل اللجنـة مـن أعضـاء مـن داخـل وخارج المنشأة ، كل عضو من أعضاء اللجنة يعتبر خبيرا في جانب معين من جوانب تقدير المبيعات وتجرى جميع اتصالات أعضاء اللجنة من خلال منسق Coordinator ويتم العمل وفقا للخطوات التالية :

– يقوم كل خبير مستقلا بإعداد تقدير لحجم المبيعات .

– يتولى المنسق تجميع التقديرات ودراستها وإعادة صياغتها وتجميع كافـة الاستيضـاحات مـن أعضـاء اللجنة .

– يقوم المنسق بترجمة التقديرات إلى أسئلة مكتوبة وإعادتها إلى الأعضاء مرة أخرى ليقومـوا بالإجابـة عليها .

– يستمر المنسق في إعادة الأسئلة والتوضيحات للأعضاء حتى يستقروا جميعا على تقدير واحد .

ج- دراسة السوق Market Survey

تستخدم هذه الطريقة في حالة المنتجات الجديدة أو التى يتم ادخالها للسوق لأول مرة ، وتقوم على إجراء دراسة مسحية لتحديد درجة الاستجابة المتوقعة للسوق للمنتج الجديد ، أو قياس رد الفعل المتوقع في حالة إدخال تعديلات في الشكل ، الطعم ، الحجم السعر ، .... الخ

وقد يستلزم الأمر إنتاج أو شراء كمية من المنتج المقترح وطرحه في السوق ومناطق معينة مختارة كعينة ممثلة للسوق وذلك على سبيل التجربة وقياس رد الفعل وفي ضوء درجة الاستجابة يتم تقدير حجم الطلب المتوقع .

وتعتبر طرق دراسة السوق من أفضل الطرق المستخدمة في حالة المنتجات الجديدة أو التى يتم طرحها لأول مرة في السوق أو لقياس رد فعل الجمهور لتعديل معينة في المنتج أو في السعر وطريقة التوزيع ، إلا أنها طريقة مكلفة نسبيا وتحتاج إلى وقت وجهد كبيرين .

د- تحليل المبيعات التاريخية لمنتج مماثل :

Historical Analogy and life cycle Analysis

سبق الإشارة في وحدة سابقة إلى أن لكل منتج دورة حياة ، وبالتالى يمكن الاستفادة عند تقدير المبيعات الخاصة بالمنتجات الجديدة من تحليل سلوك المبيعات لمنتجات مماثلة وتطور المبيعات خلال دورة الحياة ، فعلى سبيل المثال عن إنتاج التلفزيون الملون لأول مرة وطرحه في السوق المصرية ، يمكن تقدير المبيعات المتوقعة للتلفزيون الملونمن خلال تحليل سلوك مبيعات التلفزيون الأبيض والأسود ، فيمكن التوقع بأن مبيعات التلفزيون الجديد سوف تسلك نفس السلوك تقريبا ، وكذلك الحال عند إدخال منتج جديد مثل الغسالة الكهربائية الأتوماتيكية أو الطراز الجديد من الغسالة الكهربائية 20 برنامج بالمجفف وهكذا فإن تحليل سلوك المبيعات التاريخية خلال مراحل دورة حياة منتج مماثل سوف يكون مفيدا للغاية عند تقدير المبيعات .

هـ - دراسة احتياجات العملاء :

تستخدم هذه الطريقة في حالة المنتجات الصناعية التى تستخدم بواسطة بعض المشترين الصناعيين ، حيث يتميز السوق في تلك الحالة بالصغر والتركز في مناطق معينة وأن سلوكها الشرائى مخطط وأن الطلب عليها طلب مشتق ، وبالتالى يمكن الاتصال بالعملاء ويطلب منهم تقدير حجم مشترياتهم المتوقعة ، وفي ضوء ذلك يتم تقدير حجم المبيعات المتوقعة .

الأساليب الكمية للتنبؤ بالمبيعات :Quantitative Metheds

يتطلب استخدام هذه النماذج ضرورة توافر بيانات تاريخية منتظمة يمكن الاعتماد عليها وتحليلها لتقدير حجم المبيعات المتوقعة باستخدام أحد الأساليب الكمية التالية:

1- طريقة المتوسطات الحركة
2- الطريقة الأسية
3- طريقة تحليل السلاسل الزمنية
4- تحليل المؤشرات الاقتصادية

وسوف نعرض فيما يلى للطرق الثلاث الأولى :

أ- طريقة المتوسطات المتحركة Moving Average Methods

تعتبر طريقة المتوسطات المتحركة من أبسط الطرق الكمية التى يمكن الاعتماد عليها في تقدير المبيعات ، وتقوم على الحصول على بيانات عن حجم المبيعات الفعلية لسلسلة زمنية حديثة نسبيا ، وإيجاد المتوسط الحسابى المتحرك لها ، ويتم حساب المتوسط المتحرك للمبيعات على خطوتين :

1- تحديد عدد الفترات (ن) التى سوف تستخدم كمقام للمتوسط الحسابى .
2- إيجاد المتوسط الحسابى للمبيعات لأحدث عدد من الفترات في السلسلة الزمنية.

مثال (1) :

كانت المبيعات الفعلية لشهور السنة الأخيرة لعام 1991 كما يلى :

يوليو 000 100 وحدة

أغسطس000 150 وحدة

سبتمبر000 110 وحدة

أكتوبر000 80 وحدة

نوفمبر000 130 وحدة

ديسمبر 000 120 وحدة

وكان عدد الشهور المتفق على استخدامه كمقياس للمتوسط المتحرك (ن) 3 شهور.

المتوسط المتحرك لشهر يناير 2005

= مبيعات أكتوبر+ مبيعات نوفمبر + مبيعات ديسمبر / 3

= ص1 + ص2 + ص3 / 3

= 000 80 + 000 130 + 000 120 / 3

= 000 330 /3 = 000 110

∴ المبيعات المتوقعة لشهر يناير 2005 وفقا لطريقة المتوسطات المتحركة تساوى 000 110 وحدة .

مثال (2)

بافتراض أن المبيعات الفعلية لشهر يناير 2005 والسابق تقديرها ب 000 110 وحدة قد بلغت 000 140 وحدة والمطلوب تقدير مبيعات شهر فبراير .

الحل :

المتوسط المتحرك =

مبيعات شهر نوفمبر + مبيعات شهر ديسمبر + مبيعات شهر يناير/3

= 000 130 + 000 120 + 000 140 /3

= 130 000 وحدة

∴ المبيعات المتوقعة لشهر فبراير = 130 000 وحدة

ومما سبق يتضح لنا بساطة الأسلوب إلا أن المشكلة التى تواجهه هى في كيفية تحديد قيمة (ن) ، وحلا لتلك المشكلة بطريقة علمية يتم اقتراح أكثر من بديل لقيم (ن) ويتم إجراء تقدير للمبيعات المتوقعة لفترات السلسلة الزمنية السابق اختيارها والمقارنة بين المبيعات الفعلية والتقديرية واختيار أكثر قيم (ن) دقة ، ويوضح مثال رقم (3) ذلك .

مثال (3) :

فيما يلى المبيعات الفعلية لفترة يناير 2003 - أغسطس 2004 والمطلوب استخدام البيانات السابقة لاختيار قيمة (ن) وتقدير المبيعات لشهر سبتمبر 2004 .

الشهور	المبيعات	الشهور	المبيعات	الشهور	المبيعات
يناير	50	أغسطس	50	مارس	55
فبراير	55	سبتمبر	65	إبريل	60
مارس	50	أكتوبر	65	مايو	65
إبريل	45	نوفمبر	60	يونيو	70
مايو	60	ديسمبر	70	يوليو	75
يونيو	55	يناير	55	أغسطس	80
يوليو	60	فبراير	50		

الحل :

1- القيمة البديلة هى 2 ، 3 ، 4

2- المبيعات التقديرية لمبيعات السلسلة التاريخية كما يلى :

الشهور	المبيعات	ن = 2		ن = 3		ن = 4	
		المبيعات التقديرية	الانحراف	المبيعات التقديرية	الانحراف	المبيعات التقديرية	الانحراف
2003							
يناير	50						
فبراير	55						
مارس	50						
إبريل	45						
مايو	60						
يونيو	55						
يولية	60	47.5	12.5			50	10
أغسطس	50	52.5	2.5	50	10	52.5	2.5
سبتمبر	65	57.5	2.5	52	3	52.5	7.5
أكتوبر	65	55	7.5	53.5	6.5	55	5
نوفمبر	60	57.5	10	58.5	8.5	63.7	1.3
ديسمبر	70	65	7.5	55	10	57.5	7.5
2004		62.5	5	58.3	6.7	60	-
يناير	55	65	7.5	60	-	60	10
فبراير	50	62.5	10	68.3	6.7	65	10
مارس	55	52.5	12.5	61.6	13.3	62.5	12.5
إبريل	60	52.5	2.5	57.5	11.6	58.7	3.7
مايو	65	57.5	7.5	53.3	3.5	57.5	1.5
يونيو	70	62.5	7.5	55	6.7	55	10
يوليو	75	67.5	7.5	60	10	57.5	12.5
أغسطس	80	72.5	7.5	75	10	62.5	12.5
			7.5	70	10	67.5	12.5
			112.5		125.5		120

–يلاحظ من خلال بيانات الجدول السابق أن أفضل بدائل (ن) من حيث الدقة هى ن = 2 رغم تقارب الفروق ، حيث أن الانحراف بين المبيعات الفعلية والتقديرية بلغ في حالة ن = 2 112.5 مقارنا ب 125 ، 120 للبدائل الأخرى

–في ضوء ذلك يمكن تقدير مبيعات شهر سبتمبر كما يلى :

مبيعات شهر سبتمبر 2004 = مبيعات يوليو91+مبيعات أغسطس91 / 2

=75 + 80 / 2 = 77.500 وحدة

ويعترض البعض على ذلك ووجهة نظرهم أن طريقة المتوسطات المتحركة تساوى بين الشهور رغم أن الشهور الأحدث تعتبر أكثر تعبيرا عن ظروف السوق من حيث الرواج والكساد ، وحلا لهذه المشكلة يمكن استخدام طريقة المتوسطات المتحركة المرجحة Weighted Moving Average حيث تعطى الفترات المستخدمة كأساس لحساب المتوسط المتحرك قيمة أكبر من الصفر وأقل من الواحد الصحيح ويكون مجموع هذه القيم واحد صحيح ، فعلى سبيل المثال إذا كانت مبيعات الشهور الثلاثة الأخيرة لعام 91 كما يلى : أكتوبر 000 110 وحدة ، نوفمبر 000 130 وحدة ديسمبر 000 80 وحدة .

ويرى المسئولين أن الشهور الأحدث تعبر أكثر عن ظروف السوق يمكن إعطاء الشهور قيم مرجحة كما يلى : 0.5 ، 0.3 ، 0.2 وتقدر المبيعات كما يلى :

المبيعات المتوقعة لشهر يناير 1992 =

$$= 0.5 \times 80\,000 + 0.3 \times 130\,000 + 0.2 \times 110000$$

$$= 22000 + 39000 + 4000 = 101000$$ وحدة .

والتعديل الأخير في طريقة المتوسطات المتحركة بإعطاء قيمة مرجحة لفترات السلسلة الزمنية قد جعلها أكثر فعالية وخاصة في حالات الموسمية .

ب- الطريقة الأسية Exponential Smoothing Methed

تعتبر الطريقة الأسية من الأساليب المعروفة والمستخدمة في مجال التنبؤ وتقدير حجم الطلب المتوقع وخاصة للتنبؤ قصير الأجل ، حيث تتميز بالبساطة وقلة حجم البيانات المطلوبة لاستخدامها ، إضافة إلى توافر العديد من برامج الحاسب الآلى الجاهزة ، والتى يمكن الاعتماد عليها في تطبيق هذه الطريقة شأنها في ذلك شأن طريقة المتوسطات المرجحة .

ويتم تقدير المبيعات باستخدام النموذج البسيط التالى :

$$ص_{ن} = ص_{ن-1} + هـ \, (ف_{ن-1} - ص_{ن-1})$$

حيث

ص $_{ن}$ = المبيعات المقدرة للفترة ن .

ص $_{ن-1}$ = المبيعات المقدرة للفترة ن - 1 (الفترة السابقة مباشرة)

ف$_{ن-1}$=المبيعات الفعلية للفترة $_{ن-1}$ (المبيعات الفعليةللفترة السابقة مباشرة)

هـ = قيمة بين الصفر والواحد الصحيح .

صفر < هـ < 1

ن = قيمة ترمز إلى رقم الفترة 1 ، 2 ، 3 ، 4 ..... ، ن

مثال :

كانت المبيعات الفعلية والتقديرية لشهرى يوليو وأغسطس 1991 كما يلى:

	المبيعات الفعلية	المبيعات التقديرية
يوليو	110.000	120.000
أغسطس	130.000	115.000

وكانت قيمة هـ المختارة هى 0.4

والمطلوب تقدير مبيعات شهر سبتمبر 2003

ص$_9$ = ص$_8$ + هـ (ف$_8$ - ص$_8$)

= 115000 + 0.4 (130.000 - 115000)

= 115000 + 0.4 (15000)

= 121000 وحدة

مثال (4) :

استكمالا للمثال السابق ، كانت المبيعات الفعلية لشهر سبتمبر 120.000 وحدة والمطلوب تقدير مبيعات شهر أكتوبر .

الحل :

ص 10 = ص9 + هـ (ف9 - ص9)

= 121000 + 0.4 (120.000 - 121000)

= 121000 + 0.4 (- 1000)

= 121000 - 400

= 120600 وحدة

والمشكلة التى تواجه الطريقة الأسية تكمن في كيفية تحديد قيمة هـ ، ويتم تحديد قيمة هــ اعـتمادا على خبرة القائم بالتقدير أو باسـتخدام الطريقـة التاليـة والتـى تقـوم عـلى تحديـد قيمـة هــ مـن خـلال الخطوات التالية:

1- تحديد قيم هـ البديلة .

2- استخدام الفروق بين المبيعات التقديرية والفعلية لفترات السلسلة الزمنية لقيم هـ المختلفة .

3- اختيار قيمة (هـ) التى تحقق أقل قدر من الفروق (الانحراف).

مثال (5) :

فيما يلى بيانات تم تجميعها من سجلات الشركة العربية للملابس الجاهزة والخاصة بمبيعـات الشـهور السبعة الأولى لعام 2003 :

يناير 2491

فبراير 3091

مارس 25

إبريل 35

مايو40

يونيو20

يوليو 30

علما بأن المبيعات التقديرية لشهر يناير كانت 25 وأن قيمة هـ المقترحة كما يلى 0.2 ، 0.3 ، 0.4 .

والمطلوب :

1- اختيار أفضل قيم هـ وأكثرها دقة .

2- تقدير مبيعات شهر أغسطس 2003

الحل :

1- اختيار قيم هـ لاختيار أفضلها .

الشهور	المبيعات الفعلية	هـ = 0.2		هـ = 0.3		هـ = 0.4	
		المبيعات التقديرية	الانحراف	المبيعات التقديرية	الانحراف	المبيعات التقديرية	الانحراف
يناير	24	-	-	-	-	-	-
فبراير	31	24.8	5.2	24.7	5.3	22.6	5.4
مارس	25	25.84	0.84	26.29	1.29	26.76	1.76
إبريل	35	25.67	9.33	25.9	9.1	26.06	8.94
مايو	40	27.54	12.46	28.63	11.37	29.64	10.36
يونيو	20	30.00	10	32.04	12.04	33.78	13.78
يوليو	30	28.00	2	28.43	1.57	28.27	1.73
			39.83		40.67		41.97

ورغم تقارب الفروق إلا أن البديل الأول لقيم هــ وهـو 0.2 يعتـبر أدق القـيم إلا أن الأمـر يحتـاج إلى مراجعة مستمرة نظرا لتقارب القيم .

2- تقدير مبيعات شهر أغسطس .

= 28.46 + 0.2 (28.46-30)

= 28.46 + 0.31 = 28.71 وحدة

جـ - طريقة تحليل السلاسل الزمنية (تحليل الانحدار)

يتطلب استخدام أحد طرق تحليل السلاسل الزمنية ضرورة وجـود بيانـات المبيعـات الفعليـة لسلسـلة زمنية متصلة ، بمعنى إذا كانت الفـترات المختـارة بـين 1981 - 1990 فيجـب أن تكـون البيانـات المتـوافرة لسنوات السلسلة العشرة فإذا كانت بيانات 1985 غير متوافرة فلا يمكن استخدام أساليب تحليل السلاسـل الزمنية في تلك الحالة ويفرض توافر بيانات تاريخية عن مبيعات سلسلة زمنية متصلة فإن البدائل المتاحـة في تلك الحالة هى :-

- الطريقة البيانية
- طريقة المربعات الصغرى

- وسوف نعرض فيما يلى للطريقة البيانية فقط

طريقة الاتجاه العام البيانية :

ويستلزم تقدير المبيعات باستخدام هذه الطريقة وإتباع الخطوات التالية :

1- الحصول على المبيعات التاريخية لسلسلة زمنية سابقة مباشرة على القدرات المطلوب أعداد تقدير مبيعاتها .

2- تصوير العلاقة بين المبيعات والزمن بيانيا .

3- تمهيد خط الاتجاه العام يدويا بحيث يمر الخط بأكبر عدد ممكن من النقاط.

4- مد خط الاتجاه العام لتغطية عدة فترات مستقبلية .

5- تقدير المبيعات باستخدام خط الاتجاه العام .

ولتوضيح ذلك يمكن الاستعانة بالمثال التالى :

مثال (1) :

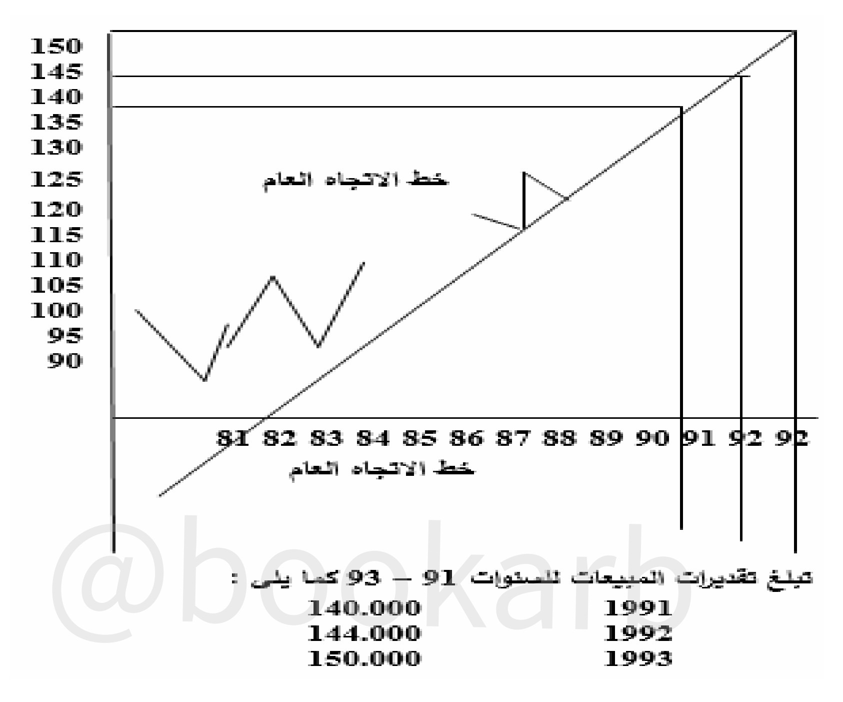
فيما يلى البيانات المتوافرة من سجلات إحدى الشركات والخاصة بالمبيعات الفعلية للفترة 1981 - 1990 .

السنوات	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
المبيعات بالألف جنيه	100	90	102	110	96	115	120	119	130	125

المطلوب : تقدير حجم المبيعات المتوقعة للفترات 91 - 93 باستخدام طريقة خط الاتجاه العام البيانية :

الحل :


يوضح الشكل التالى العلاقة البيانية بين المبيعات والزمن وخط الاتجاه العام



تتميز هذه الطريقة بالبساطة والوضوح ولا تحتاج إلى أى مهارات خاصة وإن كان يعيبها عدم الدقة حيث أن خط الاتجاه العام يتم تمهيده يدويا ولهذا فهو يختلف من شخص لآخر ويمكنك إن تجرب ذلك بنفسك ، ومن العيوب الأخرى لهذه الطريقة هو اعتبار أن المستقبل هو امتداد طبيعى للماضى ، وهذا لا يتفق مع الواقع حيث تتذبذب الأرقام الفعلية صعودا وهبوطا وهذا ما لا يستطيع أن يعكسه خط الاتجاه العام.

أسس الاختيار بين أساليب التنبؤ والمبيعات :

السؤال الذى يحتاج إلى إجابة خاصة بعد استعراض معظم النماذج الكمية والوصفية للتنبؤ .

كيف يمكن المفاضلة بين أساليب التنبؤ واختيار الأسلوب المناسب ؟

توجد عدة معايير تستخدم كأساس للمفاضلة بين أساليب التنبؤ المختلفة من بينها.

1- البعد الزمنى لعملية التنبؤ المطلوبة Forecating Horizon

فالطريقة الأسية وطريقة المتوسطات المتحركة تعتبر من الطرق المفضلة في حالة التنبؤ قصير الأجل على العكس من ذلك تفيد طرق تحليل السلاسل الزمنية والمؤشرات الاقتصادية في حالة التنبؤ متوسط وطويل الأجل .

2- درجة الدقة المطلوبة Accuracy

كلما زادت الدقة المطلوبة كلما زادت الحاجة إلى استخدام الأساليب الكمية التى لا تخضع للاجتهاد والتقدير الشخصى ، وقل الاعتماد على الطريقة البيانية وفضلت طريقة المربعات الصغرى .

3- مدى توافر البيانات Data

استخدام الأساليب الكمية مرتبط بتوافر بيانات عن سلسلة زمنية متصلة سواء كانت بالنسبة للمبيعات التاريخية أو قيم المؤشر الاقتصادى المستخدم وفي حالة عدم توافر هذه البيانات وخاصة في حالة المنتجات الجديدة فإن البديل المتاح هو استخدام الأساليب الوصفية في التنبؤ .

4- التكلفة Cost

وتشير التكلفة إلى ثلاث عناصر هى :

- تكلفة تنفيذ النظام من حيث تكاليف جمع البيانات وتحليلها (مواد ، أجور انتقالات ... الخ)
- تكلفة صيانة النظام ذاته من حيث الاحتفاظ بالسجلات والبيانات التاريخية وتحديثها .
- تكلفة أخطاء التقدير Cost of Forecating Errors وتعتبر من العناصر الصعبة التقدير إلا أنه يجب أخذها في الاعتبار وهى تكلفة اتخاذ القرارات الخاطئة وآثارها في حالة الاعتماد على أساليب تنبؤ غير دقيقة .

5- اعتبارات أخرى هامة وخاصة :

في حالة التنبؤ قصير الأجل مثل سرعة الاستجابة للتغيرات التى تحدث في الطلب والتى يطلق عليها Implus Respone فبعض الأساليب قد تكون ذات كفاءة عالية وسريعة في رد فعلها تجاه التغيرات في الطلب مما يساعد الإدارة على اتخاذ القرارات المناسبة إضافة إلى ذلك يوجد مؤشر آخر يهم الإدارة في بعض الأحيان وهو ما يتعلق بقدرة الأسلوب على استيعاب التغيرات وعدم الاستجابة لها وامتصاص أثارها ، وبالتالى تقليل درجات الإثارة والترقب والتصرفات الانفعالية وهو ما يطلق عليه Noise Dampening ويشبه إلى حد كبير كاتم الصوت ويلاحظ أن المعيار الأخير هو على طرف نقيض تماما للمعيار السابق ولا يوجد أسلوب أو طريقة للتنبؤ بالمبيعات يمكنها الجمع بين المعيارين السابقين .

دراسة العمل ودورها في تخطيط العمليات والإنتاج

رأينا من استعراض الفصول السابقة ، أن الهدف الأساسى لنظام العمليات والإنتاج هو تقديم مجموعة من المخرجات (منتجات أو خدمات) بمعايير محددة هى الجودة والكمية والتكلفة والوقت ، ولاشك أن كفاءة هذا النظام سوف تتحدد على ضوء المقارنة بين مخرجاته منسوبة إلى مدخلاته، أى أن كفاءة نظام العمليات والإنتاج يمكن قياسها من خلال معرفة مستوى الإنتاجية المحققة بواسطة هذا النظام .

ويقصد بالإنتاجية نسبة المخرجات إلى المدخلات في مصنع ما ، أو شركة ما أو في المجتمع ككل ، ولاشك أن المسئولية الأساسية لتحقيق مستوى مناسب من أجل الحصول على أحسن النتائج (المخرجات) أى أن الإدارة المشرفة على تسيير النظام مسئولة عن تحقيق المعدلات المطلوبة من الإنتاجية لكل من المواد ، والآلات ، والعنصر البشرى عند استخدامها في نطقه العمليات من هذا النظام .

ويلاحظ أنه كلما ارتفعت إنتاجية نظام العمليات والإنتاج كلما أدى ذلك إلى تخفيض محتويات العمل اللازمة لإنتاج المنتج أو لأداء عملية ما ، بحيث تحتوى فقط على الأعمال الأساسية ويقصد بمحتويات العمل الأساسية Basic Work

Cantent للمنتج أو للعملية ، أزمنة العمل البشرى والعمل الآلى إذا توافرت الشروط التالية :

1- إذا كان تصميم المنتج أو العملية صحيحت بنسبة 100 %

2- إذا تم تأدية العملية أو صنع المنتج بالطريقة الصحيحة .

3- إذا لم يكن هناك أى فاقد في وقت العمل لأى سباب من الأسباب خلافا لأوقات الراحة المقررة للعامل أو الوسائل الإنتاج الأخرى .

وعلى ذلك فإن محتويات العمل الأساسى ، هى عبارة عن الحد الأدنى النظرى للوقت اللازم لإنتاج وحدة من منتج معين أو لأداء عملية معينة .

ويلاحظ أن هذا التعريف لمحتويات العمل الأساسى ، يعتبر غير مطبق في الميادين العملية ، نظرا لكبر هذه المحتويات (من حيث الزمن اللازم للأداء) وذلك للأسباب التالية :

1- نواحى النقص في تصميم المنتج أو الخدمة وفي تحديد المواصفات الخاصة بهما.

2- استخدام طرق وأساليب غير مناسبة لأداء العمليات والإنتاج الخاصة بالمنتجأو الخدمة .

3- فشل الهيئة الإدارية المشرفة على تشغيل النظام في أداء وظائفها التخطيطية والتنظيمية والرقابية.

4- وجود وقت مستهلك من جانب العمال لا يقابله إنتاج حقيقى نتيجة لعوامل تدخل في نطاق تحكمه .

وعند النظر إلى أسلوب تضخم محتويات العمل الأساسى اللازم لإنتاج المنتج أو لأداء عملية محددة ، يمكن تصنيفها إلى نوعين أساسيين هما :

أ- الأسباب 1 و 3 التى تتعلق بتصميم المنتج أو الخدمة ومستوى كفاءة الإدارة المشرفة على النظام عند أداء مهامها الإدارية .

ب- الأسباب 2 و 4 التى تتعلق بالطرق والأساليب المتاحة أمام العامل للأداء ، فضلا عن قدرة ومهارة ورغبة هذا العامل في تنفيذ المهام المطلوبة منه باستخدام تلك الوسائل المتاحة .

دور دراسة العمل : Work Study

تعتبر دراسة العمل إحدى الوسائل التى يمكن للإدارة أن تستخدمها لتغلب على محتويات العمل الإضافية غير الضرورية ، والتى غالبا ما تضاف إلى محتويات العمل الأساسى نتيجة لأسباب متعددة لعدم الكفاءة في المصنع ، وتهدف دراسة العمل عموما إلى تحسين الأداء وزيادة الإنتاجية المحققة من عناصر الإنتاج عامة ومن العنصر البشرى بوجه خاص .

ويقصد بدراسة العمل ، ذلك المنهج الذى يحتوى على أسلوبين رئيسيين هما دراسة طرق العمل Method Study ، وقياس محتويات العمل الإنسانى ، بغرض دراسة جميع العوامل المؤثرة على تحسين العمليات ورفع كفاءتها .

ومن المهم أن يكون واضحا لنا ، أن أكثر الطرق فاعلية لرفع إنتاجية نظام العمليات والإنتاج في المنشآت الصناعية والخدمية في الأجل الطويل هو الخاص بتطوير عمليات جديدة للمصنع أو المنشأة الخدمية ، وتجهز تلك المنشآت بأحدث المعدات والآلات التى تستخدم في الإنتاج ، ولكن تطبيق ذلك يعتبر حقيقيا وواقعيا في تلك المصانع التى يعتمد فيها نظام العمليات والإنتاج بصفة أساسية على عنصر العمل الآلى أكثر من العمل البشرى ، وينطبق ذلك مثلا على صناعات الغزل والنسيج والصناعات الكيماوية ، وعلى الرغم من فائدة هذا الأسلوب في رفع إنتاجية المصانع العاملة في تلك الصناعات ، إلا أن هناك كثيرا من المخاطر التى تكتنف عمليات التطوير الفنى والتقادم السريع فضلا عن متطلبات الاستثمار العالى والكثيف فيها ، ولا شك أن ذلك سوف لا يكون في متناول تلك الدول التى تعتبر في طور النمو ، والتى تعانى من نقص في الموارد المالية والنقد الأجنبى اللازم لتنفيذ برامج التطوير اللازمة لرفع كفايتها في الأجل الطويل.

إن محور الارتكاز الأساسى لدراسة العمل عو العنصر الإنسانى كأهم العناصر الأساسية للمدخلات في نظام العمليات والإنتاج ، ذلك لأن الاختصاص الأساسى لدراسة العمل هو العملية Operation وليس العمليات الفنية Technical Processes التى يتضمنها النظام .

واختصاص دراسة العمل تعتبر بالعملية ، يشير إلى تلك العمليات التى تتضمن العنصر البشرى ، سواء كان عامل إنتاج ، عامل خدمات ، مخطط ، فنى ، أو مدير .

ومن هنا فإن دراسة العمل تعتبر إحدى الوسائل المتاحة أمام الإدارة والتى تتضمن منهجا منظوما له خطوات وإجراءات محددة لتحسين محتويات العمل الإنسانى في النظام ورفع معدلات أدائه ، أى أنها تهدف أساسا إلى دراسة طرق العمل بغرض تبسيط الوظيفة وتطوير طرق وأساليب الأداء الأكثر اقتصادا لأدائها ، فضلاعن تحديد الفترة الزمنية التى لا يجب أن يتخطاها أداء العامل في ظل تلك الطرق والأساليب الجديدة ، كل ما سبق يؤدى بدون شك إلى رفع إنتاجية العمل الإنسانى بالنظام ، وبالتالى تحقيق عناصر المخرجات الخاصة بنظام العمليات والإنتاج في حدود المعايير المخططة لذلك مقدما ، ويمكن أيضا النظر إلى دراسة العمل كوسيلة إدارية من حيث المزايا التالية التى تحققها للمنظمة :

—تعتبر وسيلة لرفع الكفاية في المصنع أو في أى وحدة أعمال من خلال إعادة تنظيم الأعمال بها وبأدنى حد من الاستثمارات الإضافية الناتجة عن تطبيق دراسة العمل .

—إن دراسة العمل تعتبر وسيلة منظومة تضمن أخذ جميع العوامل التى تؤثر في كفاءة العمل أو العملية موضع الدراسة في الحسبان ، سواء عند دراسة الوضع الحالى ، أو عند تطبيق طرق جديدة بعد التحسين والتطوير .

—أن دراسة العمل تعتبر من أكثر الأساليب واقعية لوضع معدلات الأداء النمطية والتى يعتمد عليها في تخطيط ومراقبة العمليات والإنتاج في المنظمات الصناعية وغير الصناعية .

—أن الوفورات التى تتحقق نتيجة لتطبيق دراسة العمل ، يتم الحصول عليها بشكل إيجابى وسريع ومستمر طالما أن العمل يؤدى طبقا للطريقة والمعدلات والظروف التى أعدت من خلال دراسة العمل .

—إن دراسة العمل تعتبر وسيلة وأداة لها طابع الشمول ، بحيث تستخدمها الإدارة في تطوير الأعمال والطرق المستخدمة في تنفيذها ، ووضع مدخلات الأداء ليس فقط في الأعمال والطرق المتضمنة للعنصر البشرى بالمصانع ، ولكن في المتاجر المتنوعة

والمكاتب والمخازن ، والعامل ، وصناعات الخدمات ، والمطاعم ، والمزارع وغيرها من المنظمات المثيلة .

—إن دراسة العمل تعتبر بمثابة سلاح في يد الإدارة ، يمكنها من بحث مشاكل طرق العمل وقياسها ووضع معدلات الأداء ، ويلفت نظر الإدارة ويوجه اهتمامها إلى البحث في المشاكل والصعوبات القائمة في مجالات أخرى بالمنظمة ليست من اختصاص دراسة العمل ، ولذلك فإن الإدارة لابد أن تقوم بمعالجة تلك المشاكل بصفة تدريجية حتى تتمكن من جنى ثمار العمل بشكل كامل .

—أن دراسة العمل تعتبر أدلى أساسية تخدم الإدارة المشرفة على نظام العمليات والإنتاج في مجالات كثيرة مؤثرة على كفاءة النظام مثل :

- تحسين مستويات أداء العمليات الإنتاجية والخدمية .
- رفع كفاءة عمليات نقل المواد وإجراءات تخزينها .
- تطوير التنظيم الداخلى للتسهيلات الإنتاجية والخدمة في مكان العمل .
- تحسين كفاءة العنصر البشرى بربطهم بمعدلات نمطية وواقعية للأداء داخل مكان العمل .
- تمكين العنصر البشرى من الاستخدام الأمثل للتسهيلات المادية المتاحة في مكان العمل من آلات ومعدات .
- تحسين ظروف العمل المادية التى تضمن تحقيق معدلات الأداء النمطية المحددة بواسطة دراسة العمل .
- تصميم نظم الحوافز الواقعية التى تزيد من كفاء نظام العمليات والإنتاج في تحقيق المخرجات المطلوبة .

دراسة طرق العمل :

ذكرنا في الجزء السابق أن دراسة العمل تتضمن أسلوبين أساسيين هما دراسة طرق العمل وقياس العمل ، ويقصد بدراسة طرق العمل ، عملية التسجيل والفحص الجيد والمنظوم للطرق الحالية والمقترحة لأداء العمل ، لتطوير وتطبيق طرق سهلة وفعالة للأداء بحيث تقلل من التكاليف .

وتهدف دراسة طرق العمل إلى تحقيق الآتى :

- تحسين العمليات والإجراءات التى يتضمنها العمل .
- تحسين المصنع ومكان العمل في المنشآت الخدمية ، وتحسين تصميم الآلات والمعدات.
- تحقيق الاقتصاد في استخدام الجهود البشرية في الأعمال وتقليل أنواع الإجهاد والتعب غير الضرورى.
- تحسين استخدام المهارات البشرية والمواد والآلات .
- تطوير مناخ العمل بإيجاد مستويات ملائمة لظروف العمل المادية .

خطوات دراسة طرق العمل :

تتشابه خطوات دراسة طرق - إلى حد كبير - مع الإجراءات الأساسية التى تتبع عادة في دراسة وتحليل أية مشكلة ، ولذلك فإن هذه الدراسة تتضمن الخطوات التالية:

أولا : اختيار العمل محل الدراسة .

ثانيا : جميع وتسجيل الحقائق الأساسية عن الطريقة الحالية للأداء باستخدام الملاحظة المباشرة .

ثالثا : فحص الحقائق بطريقة متعمقة طبقا لمسار محدد وباستخدام الأساليب المناسبة .

رابعا : تطوير طريقة أو طرق العمل الأكثر اقتصادا وفعالية .

خامسا : التحديد الواضح للطريقة الجديدة

سادسا : تجهيز الطريقة الجديدة طبقا للأنماط العملية تمهيدا لتطبيقها .

سابعا : المحافظة على الطريقة الجديدة بإجراء المراجعة المستمرة لها .

وفيما يلى توضح باختصار طبيعة كل خطوة من الخطوات السابقة :

الخطوة الأولى : اختيار الأعمال أو الوظائف موضع الدراسة :

تعتمد عملية اختيار العمل أو الوظيفة لدراسة طرق العمل بها مجموعةمن الاعتبارات مثل :

أ-**الاعتبارات الاقتصادية** : فمن غير الاقتصادى أن تتم دراسة طرق العمل لوظيفة قليلة الأهميـة ، أو وظيفة غير مستمرة ، ومنا هنا يجب على الأخصائيين القائمين بالدراسة الإجابة على السؤالين التاليين :

- هل هناك ما يدعو إلى البدء في دراسة العمل أو الوظيفة ؟
- هل هناك ما يدعو إلى الاستمرار في تلك الدراسة ؟

ومن هنا ، فإن اختيار الوظيفة أو العمل لأغراض دراسة الطرق سوف يعتمد على تقدير ما يلى :

- وجود الاختناقات التى تعوق انسياب الأعمال في بعض العمليات الإنتاجية الأخرى في مكان العمل.
- أن تكون حركة المواد لمسافات طويلة بـين عنـابر الإنتـاج أو بـين العمليـات ، بحيـث تحتـوى عـلى عمالة كثيرة ومعدات كثيرة .
- أن العمليات التى تؤدى تحتوى على أعمال متكررة وتحتاج بالتالى إلى عمالة ضخمة وتستمر لمـدة طويلة .

ب-الاعتبارات الفنية : من لهم توافر المعلومات الفنية الكافية أمام المشرفـين عـلى الدراسـة ، حتـى لا يتم تطوير أو تغيير طرق العمل بدون تحديد للآثار الفنية المتوقعة على سـير العمـل ككـل ، وعـلى سـبيل المثال، قد يرى القائمون على دراسة طرق العمل ، أن زيادة سرعـة إحـدى ماكينـات القطـع ، التـى تسـبب اختناقات إنتاجية ، يعتبر شيئا ضروريا لتحسـين طريقـة العمـل الحاليـة ، ورغـم أن زيـادة سرعـة الماكينـة ضرورى إلا أن القائمون بالدراسة ، لابد أن يتم تأكدهم من الناحية الفنية ، أن ذلـك غـير ممكـن تحقيقـه فنيا .

ج-**الاعتبارات الإنسانية** : لا شك أن هناك صعوبة بالغة في التنبؤ بنوعية رد الفعل الانسياني تجاه دراسة طرق العمل ، كما يصعب أيضا التنبؤ بردود الفعل العقلية والعاطفية من جانب العاملين بالنسبة لنتائج فحص الطرق المتبعة حاليا في أداء الأعمال ، لذلك كان من المهم للقائمين على دراسة طرق العمل مراعاة الاعتبارات وردود الفعل من جانب العاملين بالمنظمة ، وذلك بإقناعهم بمبررات الدراسة وأهميتها لهم وللعمل نفسه ، ولكى يتمكن المشرفون على الدراسة من كسب العاملين وتأييدهم للدراسة فإن بدء الدراسة يمكن أن يكون باختيار الوظائف غير المحببة إلى العاملين بوضعها الحالى وبأساليب أدائها الحالية ، ويمكن أيضا البدء بالوظائف الصعبة ، فإذا بدأت الدراسة مثلا باختيار الوظائف الصعبة وغير المحببة إلى العاملين ، ثم تلى ذلك تحسين في طرق أداء تلك الوظائف وإلغاء الاجهاد والتعب المقرون بها ، فإن ذلك يمكن أن يكون أحد العوامل الهامة المشجعة للعاملين لكى يتم اقتناعهم بفوائد وأهداف الدراسة .

وعموما يمكن القول بأن على القائمين بالدراسة اختيار الوظائف والأعمال التى سوف يكون لها أكبر التأثير الإيجابى على إنتاجية المنظمة .

الخطوة الثانية : تسجيل الحقائق :

وفي هذه الخطوة ، يتم تسجيل الحقائق الخاصة بالطرق الحالية المتبعة في الأداء ويستلزم الأمر هنا ، مراعاة الثقة والوضوح في تسجيل الحقائق الخاصة بتلك الطرق لأن ذلك سوف يحدد درجة جودة عملية فحص تلك الحقائق ومن ثم اقتراح الطرق البديلة التى ترفع من مستوى أداء الوظيفة .

ومن الطرق العادية لتسجيل حقائق الوظيفة الناتجة عن عملية الملاحظة المباشرة هو كتابتها كما تحدث فعلا ، وينتج عن ذلك أن يكون لدى خبير دراسة طرق العمل صفحة أو أكثر بها بيانات الوظيفة ، وإذا أراد الخبير أن يتدبر تلك الحقائق المدونة فلابد أن يقرأها جيد وأن يتأكد من استيعابه الكامل لكل حقائق الوظيفة .

ولكن استخدام طريقة الكتابة ، يعتبر أسلوب وصفي غير دقيق لا يمكن الخبير من استيعاب كل شىء عن الوظيفة بشكل دقيق ، وبالتالى تحليلها وتطويرها ، لذلك استخدمت بعض الأدوات ، التى يمكن بها تنظيم الحقائق التى جمعت بشكل منظم ونمطى يسهل معه تفهم محتويات طرق العمل الحالية وتحديد نواحى التطوير المطلوب إدخالها ، ومن أهم هذه الوسائل الخرائط والرسوم البيانية ، وتنقسم تلك الخرائط والرسوم البيانية إلى ثلاثة مجموعات تستخدم الأغراض محددة وهذه المجموعات هى :

❖ مجموعة الخرائط ترتيب حدوثها ، ومن أمثلة تلك الخرائط ما يلى :

- خريطة تدفق العمليات للعامل **Flow Pricess chart-Man type**

- خريطة تدفق العمليات للمادة الخام **Flow Pricess chart-Man type**

- خريطة تدفق العمليات للآلة **Flow Pricess chart-Equipment type**

❖ الخرائط التى تستخدم في بيان تسلسل العمليات باستخدام مقياس زمنى ، بحيث يمكن دراسة التداخل بينها ، ومن أمثلة تلك الخرائط ما يلى :

- خريطة الأنشطة المتعددة **Multipe Activity chart**

- خريطة سيمو **Simo chart**

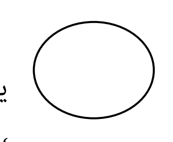
❖ مجموعة الرسوم البيانية التى تصف حركة وانسياب العمل بين المحطات المختلفة مثل :

- الرسم البيانى **Flow Diagram**

- خريطة التنقل **Traveel chart**

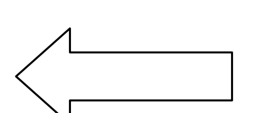
خريطة تدفق العمليات :

يستخدم هذا النوع من الخرائط في تسجيل الحقائق الخاصة بالأنشطة التى تتضمنها وظيفة أو عملية ما ، وتستخدم مجموعة من الرموز المعبرة عن الأحداث التى تقع بالمصنع أو بالمكتب ويمكن بيان تلك الرموز ومدلولاتها كما يلى :

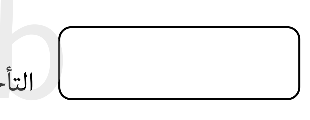


عملية (operation) ، وتشير إلى الخطوات الرئيسية في عملية أو طريقة أو إجراء ، يكون متعلقا عادة بإنتاج جزء أو منتج أو خدمة ، أو معالجة مادة خام ، أو إعطاء معلومات ، واستقبال معلومات ، وعمليات التخطيط والحساب.

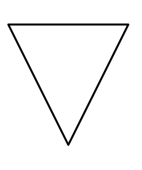
= فحص (Inspection) ، وتشير إلى اختيار الجودة والكمية والاعتماد (التوقيع) في حالة تداول البيانات والمعلومات .



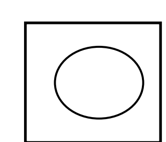
= نقل (Transportaion) ويشير إلى حركة العمال والمواد والمعدات من مكان إلى آخر ، وكذلك انتقال المستندات .



تأخير ، تخزين مؤقت : (Temporaty or Storage Dlay) تشير إلى التأخير في مسار الأحداث مثل انتظار العمل بين محطات للإنتاج متتالية ، أو تأخير شىء للحاجة إلى التوقيعات .



تخزين مستمر (Permenant Storage) وتشير إلى تخزين مسيطر عليه ، حيث يتم استقبال وصرف الأصناف من المخازن ، أو حفظ مستندات أو بيانات أو معلومات في الملفات .



أنشطة مدمجة (Conibined Activities) ويشير إلى أداء عملية وفحص في نفس الوقت

وتستخدم نماذج معينة لإعداد خريطة تدفق العمليات لآلة أو المادة الخام أو العامل ويتم تسجيل الخطوات المختلفة حسب تسلسلها مع بيان الزمن الذى يستهلك في كل خطوة ، والمسافة التى تقطعها المواد أثناء عملية الصنع من قسم إلى آخر ومن مرحلة إنتاجية إلى أخرى .

الخطوة الثالثة : الفحص الدقيق الطريقة الحالية :

ويتضح لما من تدفق العمليات الحقائق التالية :

1- أنه أمكن تسجيل الإجراءات المختلفة المستخدمة حاليا لإنتاج الجزء ابتداء من صرف المواد الخام من المخازن إلى انتهاء آخر عملية إنتاجية لازمة لهذا الجزء ؟

أ- أنشطة ينتج عنها شىء ما للمواد الخام مثل أداء عمليات لأغراض متعددة وكذلك أنشطة الفحص .

2- أن الحقائق التى تم تسجيلها في الخريطة قد تمت من واقع الملاحظة المباشرة لهذا الجزء أثناء عملية الإنتاج .

3- أن الأنشطة التى تمارس طبقا للطريقة الحالية تضم ثلاثة عمليات، وستة عشر للنقل ، وحالة واحدة للانتظار ، وحالتين للفحص ، الخراطة والفريزة والثقب أو تحريك المواد الخام من مكان إلى آخر ونشاط للتخزين .

4- أنه يمكن تقسيم هذه الأنشطة المبينة في القائمة إلى مجموعتين رئيسيتين هما:

- أن هناك أنشطة تعتبر منتجة ، وأنشطة غير منتجة .

ومن أمثلة الأنشطة المنتجة العمليات الإنتاجية التى تهدف إلى تحويل المادة الخام إلى منتج نهائى ، وعمليات تهيئة المواد أو الأجزاء تحت الصنع لكى تكون مستعدة للتشغيل في المرحلة التالية مثل النقل والتحريك الضروريين للإنتاج ، وكذلك أنشطة الفحص الضرورية للتأكد من الجودة والانتقال إلى المراحل الإنتاجية لها وهناك أنشطة غير منتجة حيث تعتبر مضيعة للوقت والمجهود وتعطيل لرأس المال مثل الانتظار والتخزين ، فضلا عن عمليات النقل والتحريك الخاصة بالمواد الخام والتى يمكن تجنبها بتحسين طريقة العمل الحالية .

ولاشك أن تسجيل الحقائق عن طريقة العمل المطبقة حاليا ، لابـد أن يسـتتبعها عمليـة فحـص دقيـق لهذه الطريقة .

وتهدف عملية فحص حقائق الطريقة الحاليـة إلى تبسـيط العمـل واختيـار أحسـن وأسـهل الأسـاليب لأدائه ، ويتأتى ذلك الهدف من خلال ما يلى :

- تجنب الأنشطة غير الضرورية وغير المنتجة لإتمام العمل .
- دمج بعض الأنشطة مع بعضها إذا كان ممكنا وضروريا .
- إعادة تنظيم وترتيب الأنشطة وتعديل وتطوير مسايرتها حتى يتسم الأداء بالكفايـة وحتـى يمكـن تحسين مستوى الكفاية في الوصول إلى النتائج .
- تبسيط الإجراءات والأنشـطة التـى تتضـمنها الطريقـة الحاليـة حتـى يـنعكس ذلـك عـلى تسـهيل وتحسين الأداء .

وتستخدم طريقة الاستقصاء الذى تحتوى على عـدد مـن الأسـئلة التـى يوجهها الباحـث لنفسـه عـن الطريقة الحالية ، والتى تدور حول الجوانب التالية :

- الغرض من أداء النشاط .
- مكان أداء النشاط .
- مسار أداء النشاط .
- الشخص الذى يؤدى النشاط .
- الوسائل المستخدمة في أداء النشاط .

وفيما يلى بيان بالأسئلة الخاصة بكل جانب من جوانب الدراسة :

الجانب الأسئلة

(أ) الغرض من أداء النشاط

1- ما الذى يؤدى فعلا ؟
2- لماذا يؤدى هذا النشاط ؟
3- ما الذى يمكن أن يؤدى خلافا للوضع الحالى؟
4- ما الذى يجب أن يؤدى ؟

(ب) مكان أداء النشاط

1- أين يؤدى النشاط حاليا ؟

2- لماذا يؤدى النشاط في هذا المكان ؟

3- أين يمكن يؤدى النشاط خلافا للمكان الحالى ؟

4- أين يجب أن يؤدى هذا النشاط ؟

(ج) مسار النشاط

1- متى يؤدى هذا النشاط ؟

2- لماذا يؤدى في هذا الوقت بالذات ؟

3- متى يمكن أداء النشاط خلافا للوقت الحالى ؟

4- متى يجب أن يؤدى هذا النشاط ؟

(د) الشخص الذى يؤدى النشاط

1- من الذى يؤدى النشاط ؟

2- لماذا يؤدى هذا الشخص حاليا ؟

3- من الأفراد الآخرين يمكنه أداؤه ؟

4- من يجب أن يؤدى هذا النشاط ؟

(هـ) وسائل أداء النشاط

1- كيف يؤدى هذا النشاط حاليا ؟

2- لماذا يؤدى النشاط بهذه الطريقة ؟

3- كيف يمكن تأدية النشاط بوسيلة أخرى خلافا للوضع الحالى ؟

4- كيف يجب تأدية هذا النشاط ؟

الخطوة الرابعة: تطوير طريقة العمل الأكثر اقتصادا وفاعلية:

ويتم في هذه الخطوة تلخيص لنتائج التحليل الذى تم للطريقة أو الطرق المثالية المتبعة في أداء الأعمال ، وكما رأينا في الخطوة الثالثة ، فإن خبير دراسة العمل ، لابد أن يستمر في تحليل الأنشطة الأخرى ، وسوف ينتهى التحليل إلى ما يلى :

1- إلغاء بعض الأنشطة غير الضرورية .

2- دمج بعض الأنشطة الحالية في أنشطة أخرى .

3- إعادة ترتيب الأنشطة من حيث مسارها عند أداء العمل والوظيفة .

4- تبسيط الطريق التى تؤدى بها تلك الأنشطة .

خريطة الأنشطة المتعددة :

وهى نوع من الخرائط التى تستخدم في دراسة طرق العمل حينما يكون هناك أكثر من طرف يشترك في أداء العمل .

مثال ذلك اشتراك عامل الإنتاج والآلة والمعدة في إتمام العمل الإنتاجى المطلوب ويستفيد الباحث أو الخبير من استخدام هذه الخريطة لبيان العلاقة الخاصة بالتداخل بين العامل والآلة ، وبيان أوقات العطل لكل من العامل والآلة ، ثم تحديد الوسائل والطرق اللازمة لرفع الكفاءة الأداء لكل منهما .

وتعد تلك الخريطة لتسجيل إجراءات العمل المتضمنة العامل والآلة، ويستخدم مقياس موحد لتسجيل وقت الأداء لكل من العامل والآلة .

مثال : في أحد المصانع الهندسية ، يمكننا تصور عامل الخراطة الذى يعمل على مخرطة من حجم محدد لأداء عمليات محددة لإنتاج أحد الأجزاء اللازمة لتجميع أحد المنتجات الهندسية .

وكما يلى :

- يقوم العامل بالتقاط المعدن (المادة الخام) من وسيلة النقل .
- يضع العامل الخامات على بنك بجوار الآلة تمهيدا لتشغيلها .
- يقوم العامل بتنظيف قاعدة المعادن بواسطة الهواء المضغوط .
- يقوم العامل بقياس سمك المعدن للتأكد من ملاءمته للإنتاج .
- يقوم العامل بتنظيف المخرطة بالهواء المضغوط .
- يضبط العامل أبعاد المخرطة حسب مواصفات الجزء الفنية .
- يغذى العامل الآلة بقطع المعادن .
- يتم تشغيل آلة الخراطة لإنتاج الجزء بالمواصفات المطلوبة .

❖ يتلقى العامل الأجزاء المصنعة ثم يضعها في صناديق خاصة بذلك.

وبتطبيق خطوات دراسة طرق العمل ، يمكن تسجيل الحقائق الخاصة بالطريقة الحالية بالأداء لكل من العامل والآلة على خريطة الأنشطة المتعددة .

ويتضح من الخريطة الحقائق التالية :

1- أن الوقت الاجمالى لأداء هذا العمل يبلغ 160 دقيقة .

2- أن الوقت الذى يظل فيه العامل مشغولا في هذا العمل يبلغ 100 دقيقة .

3- أن الوقت الذى تصبح فيه المخرطة مشغولة في الإنتاج يبلغ 90 دقيقة .

4- أن وقت العطل للعامل يبلغ 60 دقيقة بنسبة 37 من الوقت الاجمالى .

5- أن وقت العطل للمخرطة يبلغ مجموعة 10 دقيقة بنسبة 62.5% من الوقت الإجمالى .

وبعد أن قام الخبير بدراسة هذه الحقائق المسجلة في الخريطة ، أمكن تطوير الطريقة الحالية للأداء بحيث أصبحت كما يلى :

- قيام العامل بتنظيف المعدن بالهواء المضغوط ، وعدم قيامه بالتقاط المعادن وتحريكها لأن ذلك سوف يتم آليا .

- يقوم العامل بقياس سمك الخامة .

- يضبط العامل الآلة ويحملها بالإنتاج .

- تتم عملية الخراطة بواسطة الآلة ، في نفس الوقت الذى يقوم فيه العامل بوضع الأجزاء المصنوعة في صندوق خاص بذلك .

1- أنه أمكن تخفيض الزمن الاجمالى لهذا العمل إلى 100 دقيقة .

2- أن وقت عطل الآلة الاجمالى أصبح 20 دقيقة فقط .

3- أن العامل لم يعد معطلا حيث قسمت العمليات التى يقوم بها إلى عمليات يتم تنفيذها قبل تشغيل الآلة ، وعمليات يقوم بها أثناء تشغيل الآلة .

4- تبلغ نسبة الوقت العاطل الاجمالى 20 % فقد من اجمالى الوقت .

الخطوة الخامسة : التحديد الواضح للطريقة الجديدة :

بمجرد انتهاء خبير دراسة طرق العمل من دراسة الطريقة الحالية وتطويرها إلى طريقة أحسن كفاءة ، لابد أن يحصل على موافقة مدير المصنع على تلك الطريقة المقترحة قبل التجهيز لتطبيقها ، ولذلك من الضرورى ، أن يقوم خبير دراسة طرق العمل بإعداد تقرير شامل يتضمن الحقائق الخاصة بالطريقة الحالية والطريقة المقترحة لأداء العمل ، ولابد أن يظهر التقرير ما يلى :

1- دراسة مقارنة لتكاليف المواد والعمالة والتكاليف الإضافية لكل من الطريقة الحالية والمقترحة ، وكذلك الوفر المتوقع في الحاليتين .

2- تكاليف تجهيز الطريقة الجديدة تمهيدا لتطبيقها مثل تكاليف الآلات الجديدة وتكاليف إعادة تصميم التنظيم الداخلى للمصنع إذا كان ذلك مطلوبا .

3- الخطوات التنفيذية اللازم اتخاذها لتطبيق الطريقة الجديدة .

ومن المهم في هذه المرحلة أيضا تحديد معالم الطريقة الجديدة حتى تحكم الممارسة والتطبيق العملى لها ، ولاشك أن هناك بعض الأعمال والوظائف التى تؤدى على آلات ومعدات نمطية وتؤدى بواسطة آلات متخصصة ، وفي هذه الحالات ، ليس هناك ما يدعو الخبير فإن الحالات التى لا تكون فيها تلك المعايير النمطية متوفرة، وحينما تتحكم الآلة في معدل الأداء بصفة أساسية ، فإن على خبير دراسة طرق العمل كتابة ما يسمى بقائمة التعليمات للمشغل التى تحدد الأغراض التالية :

- لتسجيل الطريقة التى تم تطويرها بشكل تفصيلى حتى تكون بمثابة مرجعفي المستقبل .
- يمكن استخدام هذه القائمة بمثابة أساس لشرح الطريقة للإدارة والمشرفين والمهندسين والعاملين لضمان اقتناعهم بها وتأييدهم لها .
- يمكن استخدام هذه القائمة لأغراض تدريب وإعادة تدريب العاملين المسئولين عن مطبقيها .

الخطوة السادسة : تجهيز الطريقة الجديدة للتطبيق :

تعتبر هذه الخطوة من أصعب خطوات دراسة طرق العمل ، حيث تحتاج الطريقة المقترحة إلى تأييد ودعم جميع الأطراف في المصنع والمنظمة حتى يكتب لها النجاح ومن هنا تعلب الصفات الشخصية لخبير دراسة طرق العمل دورا كبيرا في تجهيزها للتطبيق ونجاحها ، ويحتاج تجهيز الطريقة الجديدة للتطبيق عدة خطوات هى :

❖ لابد من كسب تأييد وموافقة مشرفي الأقسام الإنتاجية للتغيير في طرق العمل الحالية .

❖ الحصول على تأييد وموافقة إدارة المصنع وإدارة الشركة التغيير في طرق العمل الحالية .

❖ الحصول على تأييد العاملين وممثليهم للطريقة الجديدة وقبولهم للتغيير .

❖ إعادة تدريب العاملين ممن يتأثرون بالطريقة الجديدة حتى يمكنهم تفهمها وتطبيقها بنجاح .

❖ ضرورة إجراء اتصالات مباشرة وسريعة ومستمرة في الفترات الأولى للتطبيق للتأكد من تقدم عمليات تطبيق الطريقة المقترحة ، ولضمان استيفاؤها للأغراض المطلوبة منها .

الخطوة السابعة : المحافظة على الطريقة الجديدة

لابد من قيام خبير دراسة طرق العمل بمتابعة الطريقة الجديدة أثناء التطبيق حتى يتمكن من منع وقوع ما يلى :

❖ تغيير عمال الإنتاج لبعض جوانب الطريقة أثناء التطبيق ، بسبب معارضة العنصر البشرى للتغيير .

❖ ضمان توافر الإمكانيات والوسائل المرتبطة بتطبيق الطريقة الجديدة بشكل مستمر حتى لا تتاح الفرصة للخروج عنها .

❖ سوء فهم العاملين أو المشرفين أو الإدارة لفوائد الطريقة الجديد عند بداية التطبيق .

قياس العمل :

بعد الانتهاء من دراسة طرق العمل بغرض تحديد وتطبيق طرق متطورة للأداء ، لابد من إكمال الجانب الثاني من دراسة العمل وهو قياس العمل .

ويقصد بقياس العمل العملية التى يتم بها تطبيق أساليب مصممة خصيصا لتحديد الزمن المطلوب من العامل المؤهل Qualified worker لأداء وظيفة محددة أو عمل محدد وذلك عند مستوى أداء محدد وتهدف عملية قياس العمل إلى ما يلى :

❖ إمداد الإدارة بالوسائل الخاصة بقياس الزمن الضرورى لأداء عملية أو سلسلة من العمليات ، بطريقة تمكن من إظهار الوقت غير الفعال ثم فصله عن الوقت الفعال.

❖ تحديد الزمن النمطى لأداء العمل ، حتى يمكن على أساسه بيان أية زيادات تطرأ عليه في المستقبل .

❖ تحديد معدلات الأداء النمطية للعاملين سواء في الأعمال الملموسة أو الأعمال الخدمية بما يخدم أغراض إدارية متنوعة في المنظمة .

وهناك استخدامات متنوعة لقياس العمل نذكر منها ما يلى :

❖ إعداد المقارنات بين طرق العمل البديلة واختيار أقلها زمنا .

❖ إمداد الإدارة بالمعلومات الضرورية للتخطيط والجدولة والرقابة على الإنتاج بما يمكنها من استغلال الطاقة المتاحة وتحقيق أهداف برامج العمل بالكفاءة المطلوبة.

❖ إمداد الإدارة بالمعلومات التى توضح نسب استغلال الآلات والمعدات، وكذلك معدلات أداء العاملين المحققة والمفروض تحقيقها .

❖ إعداد نظم الحوافز وربط الأجر بالإنتاج على أساس واقعى وحقيقى يضمن تحقيق أهداف العاملين وأهداف المنظمة .

❖ توفير المعلومات المالية التى تفيد الإدارة المالية في مراقبة تكلفة العمالة ، وتدعيم قدرة المنظمة على إعداد التكاليف النمطية وتثبيتها والمحافظة عليها ، وهناك أساليب كثيرة لقياس العمل ، تستخدمها المنظمات في الحياة العملية ، وتعتبر دراسة الزمن .

من أكثر تلك الطرق شيوعا ، ولذلك سوف نعتمد عليها في بيان المراحل المختلفة اللازم للوصول إلى معدلات أداء نمطية للعاملين بالمنظمة .

دراسة الزمن :

وهى عبارة عن أحد أساليب قياس العمل لتسجيل الأزمنة ومعدلات الأداء الخاصة بوظيفة أو عمل محدد ، والتى تؤدى تحت ظروف محددة ، وتحليل هذه البيانات للحصول على الوقت الضرورى للأداء عند مستوى محدد له .

ومن الضرورى قبل إجراء دراسة الزمن اختيار العاملين محل الدراسة على أساس مفهوم العامل المؤهل المتوسط المهارة .

ويقصد بالعمل المؤهل المتوسط المهارة ، هو ذلك العامل الذى يمتلك الخصائص المادية والذكاء والتعليم والمهارة والمعرفة اللازمة لأداء العمل بمستوى نمطى ومرض من حيث الكمية والأمان والجودة ، وترجع أهمية الاعتماد على عاملين متوسطى المهارة لإجراء دراسة الزمن إلى أن معدلات الأداء التى سيتم ربطها بعد الانتهاء من الدراسة سوف تكون متناسبة مع إمكانيات وقدرات الغالبية العظمى من العاملين ، ويرجع ذلك إلى أن الدراسات التى أجريت على مستويات مهارة العاملين ، قد أظهرت أن هناك نسبة صغيرة منهم من ذوى المهارات المنخفضة ، ولاشك أن الاعتماد على العامل المتوسط المهارة في الدراسة ، سوف ينتج معدلات أداء تكون في متناول كل من مجموعة العاملين مرتفعة المهارة والقدرات ، ومجموعة العاملين المتوسطة المهارة والقدرات ، ويمكن أيضا للإدارة أن تعيد النظر في المجموعة الصغيرة من العاملين من ذوى المهارات والقدرات المنخفضة ، بإعادة تدريبهم لتمكينهم من الوصول إلى معدلات الأداء النمطية ، أو إعادة توجيههم إلى أعمال أخرى تتناسب مع إمكانياتهم وقدراتهم .

خطوات دراسة الزمن :

يمكن قياس الزمن الخاص بوظيفة أو عمل محدد باتباع الخطوات التالية :

الخطوة الأولى : فحص الطريقة الحالية لأداء الوظيفة للتأكد من اختيار الطريقة الأخرى لتقدير كمية المواد التى يجب أن تكون بالمخازن وتعتمد على التقدير الدقيق للكميات المطلوبة في المدة القابلة ، وكما يظهر فإن أساس هذه الطريقة هو الجداول التفصيلية في المدة القابلة ، وكما يظهر فإن أساس هذه الطريقة هو الجداول التفصيلية التى يعدها قسم التخطيط عند وضع منهج الإنتاج ، حيث إن قسم

التخطيط بناء على دراسته للإنتاج في المدة المقبلة يعد جداول مفصلة بالمواد الأولية اللازمة ويحدد مدى شغل الآلات والعمال لإنتاج الكميات المطلوبة .

تصميم نظام الأجور

1- تقييم الوظائف :

ذكرنا أن هدف النظام الصناعى الحديث تنمية الكفاية الإنتاجية لجميع عوامل الإنتاج التى يقوم عليها المشروع ، وذكرنا المميزات التى يتصف بها النظام في مجال النشاط الصناعى بصفة عامة ، والتى تعمل على زيادة الإنتاجية ، وسنبحث في هذا الباب فرعا من فروع زيادة الإنتاجية يتخذ ميدانا له الوظائف التى يؤديها القائمون بالمشروع ، وقد راعينا بحث هذا الموضوع بشىء من التفصيل في هذا المكان لسببين : أولهما أنه يعتبر نموذجا للسياسة الحديثة التى بدأت الصناعة في تطبيقها لزيادة الكفاية ، والسبب الثاني هو أن تحليل الوظائف وتقييمها يعتبران حجر الزاوية في التنظيم .

ومن المتفق عليه أن تهيئة ظروف العمل المناسبة بإمداد العمل بالآلات اللازمة للإنتاج الحديث ، وتنظيم إنسيابه بشكل يضمن تشغيل العمال والآلات التشغيل الاقتصادى المطلوب ، من العوامل الضرورية للإنتاج الصناعى ذى الكفاية العالمية ، غير أن الظروف الحسية ليست كل شىء في الموضوع ، فالناحية النفسية لها نفس القدر من الأهمية وإن لم تكن ذات قدرا أكبر ، وشرط هام لرفع القوة المعنوية بين العمال أو الأفراد في أى نوع من المنظمات هو أن العدالة والمعاملة الحسنة يجب أن تسود بين جميع من يهمهم الأمر ، كما أنه من الضرورى أن يكون هناك نظام يضمن استمرار تطبيق هذه المبادىء.

والتعاون بين العامل وصاحب العمل لا يمكن أن يأتى بالفائدة إلا إذا كانت العلاقات الإنسانية في جو العمل ملائمة ، وأى نظام للأجور يجب أن يعتمد على أساس عادل سليم من ناحية مكافأة كل وظيفة طبقا لمقتضياتها في الجهد والمسئولية والخبرة كما أن أى وسيلة لتنشيط العامل في أداء عمله لا يمكن أن تأتى بالنتيجة المطلوبة ما لم يكن العامل مقتنعا بأن وظيفته مقدرة التقدير الصحيح ، وأنه يكافأ طبقا لمجهوداته.

ولأجور غير العادلة نجدها تقريبا في كل مصنع وفي منطقة تؤجر العمل والأجر غير العادل هو ذلك الأجر الذى لا يتناسب والوظيفة ، بمعنى أن الوظائف المتشابهة لا نتقاضى أجورا متساوية ، ومثل هذه الأجور غير العادلة توجد الشقاق بين الإدارة والعمال ، أو بين صفوف العمال أنفسهم ، فالعامل الذى يحصل على أجور مرتفع عن زملائه الذين يقومون بنفس العمل أو عمل مشابه يجد نفسه في جو من العزلة عن رفاقه نتيجة الحقد الذى يدب في نفوسهم ، والعامل أو المجموعة من العمال التى تجد نفسها مغبونة في الأجر الذى تتقاضاه تشعر بالضرر يلحقها ، وتعزوه إلى الإدارة التى توصف في هذه الحال بعدم العدالة أو عدم تقدير ، والصفتان لهما أثر بالغ في نفسية العمال ، ورئيس القسم أو الملاحظ الذى يشعر أن عمالا في قسمه أو تحت إشرافه لا يتقاضون الأجر الذى يستحقونه في نظره ، والذى يقابل طلبه بزيادة أجورهم بالرفض من الإدارة العليا ، يستهجن هذه التفرقة في المعاملة بين الأقسام المختلفة وقصارى القول أن الأجر غير العادل حتى لو كان الاعتماد في عدم عدالته خاطئا له أثر سيء في جو العمل .

إن غالبية الأجور والمهايا تدفع بناء على العرف الجارى ولا يقبل أحد تغييرها أو اختيارها من ناحية تناسبها مع الوظائف التى تدفع عنها ، ويجدر بناء أن نفكر قليلا في التقلبات التى تحدث في مستويات الأجور نتيجة لتغير العرض أو الطلب على نوع معين من العمل ، هذه التقلبات سواء كانت بالزيادة أو النقصان في مستوى الأجور مقارنا بالأجور السائدة إنما تبرز الضغائن بين الوظيفتين أو العمال ، وزيادة أجور فئة من أرباب المهن تؤدى إلى مطالبة الفئات الأخرى بزيادة مماثلة ، وهكذا تبدأ حلقات متصلة من المطالبة من فئات العمال والموظفين لزيادة أجورهم دون أى زيادة مقابلة في الإنتاج ، وفي هذا أكبر الضرر بالجهاز الاقتصادى وفي حالة زيادة العرض في مهنة معينة يؤدى هذا إلى قبول أفرادها العمل بأجور منخفضة عن أجرهم العادى ، وهذا يؤدى إلى عدم ارتياحهم نفسيا للأجر الذى يتقاضونه ، وبخاصة عندما يقارنون أنفسهم بزملائهم في المصنع الذين يؤدون فيه أعمالا تعادل الأعمال التى يقومون بها ويتقاضون عنها أجورا أعلى .

وموضوع الأجور تعتبر حيويا لكل فرد من أفراد المجتمع ، وتحقيق العدالة في الأجور يجب أن يكون واحدا من الأهداف العامة لبناء صرح الصناعة في البلاد .

يعتمد الأجور يعتبر حيويا لكل فرد من أفراد المجتمع ، وتحقيق العدالة في الأجور يجب أن يكون واحدا من الأهداف العامة لبناء صرح الصناعة في البلاد .

يعتمد موضوع " تقدير قيم الوظائف " بوضعه الحديث على المقارنة الموضوعية بين الوظائف المختلفة وتحديد القدر النسبى لكل وظيفة (المقارنة بالوظائف الأخرى) وفي هذا لا يخرج الوضع الحديث عن الوسيلة التى يتبعها عادة رب العمل في تقدير قيمة الوظيفة ، إذ أن النسبية شاملة في جميع نواحى حياتنا وهى الأساس في تقدير القيم والعامل نفسه حينما يفكر في أجره اليومى وتناسبه مع العمل الذى يقوم به إنما يقارن أجره بأجر زميله في نفس القسم ، أو في قسم آخر ، أو حتى في مصنع آخر ، وهذا هو الأساس الذى يعتمد عليه في الحكم على أجره وكل ما هو جديد في الأمر هو التفكير المنطقى السليم في محتويات الوظيفة ومقارنتها بمعيار يتفق عليه كأساس للتقدير وتحديد قيمة الوظيفة بناء على هذه المقارنة .

وقد سبق القول بأن موضوع " تقدير قيم الوظائف " يبحث في تحديد الأقدار النسبية للوظائف على أساس منطقى صحيح ، ويجدر بنا أن نوضح أن أجر العامل أو الموظف يتكون من جزءين .

الأول : وهو الأجر الأساسى للوظيفة وهو الجزء من الأجر الذى يختلف باختلاف الوظيفة ويسمى أحيانا الحد الأدنى للأجر ، أو الأجر الابتدائى للتعيين في الوظيفة وهذا هو موضوع البحث عند تقدير الوظائف .

الثاني : هو ما يمكن أن نسميه " جزاء الكفاءات " ، وهو الجزء من الأجر الذى يدفع للعامل مكافأة له على طريقة أدائه للعمل ، وهذا هو الجزء من الأجر الذى يعتمدعلى الشخص القائم بالعمل ، فإذا كان الشخص كفئا في عمله ، متصفا بالصفات المطلوبة في العامل ، وزادت كفاءته نسبيا زاد ما يستحقه من الجزاء ، والعكس صحيح وبالرغم من أن علم تقدير قيم الوظائف يحدد الأجر الأساسى ، وكذلك الجزء

من الأجر الذى قد يدفع تقديرات لكفاءات العامل فإن الوسيلة التى يحدد بها ما يستحقه العامل من هذا الجزء الأخير هى موضوع بحث آخر يعرف بتقدير الكفاءات .

وتقييم الوظيفة يحدد بواسطة التحليل النظم لمحتويات الوظيفة ، وحساب القيمة النسبية لوحدة من الوقت يقضيها العامل في وظيفة معينة ، وبعبارة أخرى يبحث هذا الموضوع في تحديد الأجر النسبى للوظائف ، أما موضوع دراسة العمل Work Study فيبحث في تنميط طريقة أداء العمل، وتحديد كمية العمل التى يجب أن يؤديها الموظف في وحدة من الوقت ، والفرق واضح بين الموضوعين : تقييم العمل Job Evaluation يبحث في تحديد الأجر النسبى أما دراسة الحركات والتوقيت فهى تحديد طريقة أداء العمل وكمية الإنتاج إلى يمكن العامل ذا الكفاءة المتوسطة أن ينتجها في وحدة من الوقت .

والاتجاه الحديث في تقدير قيم الوظائف يعتمد على خطوتين أساسيتين :

أولا : تحليل الوظيفة إلى صفاتها العديدة التى تحد قيمتها ، وتعيين قيمةكل من الصفات بالنسبة إلى معيار نمطى متفق عليه .

وبذلك يمكن تحديد قيمة تلك الوظيفة بالنسبة لوظيفة أخرى تعامل بنفس الطريقة .

ثانيا : يفرض أن الأجور الحالية لبعض الوظائف تعتبر صحيحة وعادلة يمكنناأن نعتمد على هذه الأجور في تحديد القيم النقدية للوظائف الأخرى ، وذلك باستعمال العلاقة التى حددت في الخطوة السابقة .

وهناك أكثر من طريقة لحساب قيمة العوامل أ ، ب ، ج ، د (بعد تعيين هذه العوامل) بالنسبة لوظيفة معينة ، كما أن تحديد الأجر العادل الصحيح لبعض الوظائف يعتمد على سياسة المنشأة في دفع الأجور ، وعلى أية حال فالخطوتان المشار إليهما هما الأساس في أى نظام لتقدير قيم الوظائف .

وقبل أن نبدأ في دراستنا التفصيلية للخطوات التى تتبع في إعادة نظام التقييم وتطبيقه يجدر بنا أن نعالج الأهداف التى يمكن أن تحققها المنظمة تطبيق مثل هذا النظام في إدارتها لشئون الأجور والمهايا .

عندما يقرر المنظم تطبيق نظام لتقدير قيم الوظائف فإن هدفه الأول يكون إيجاد حل عام شامل لمشكلات الأجور والمهايا ، وذلك في الأوجه الآتية :

أولا : تحديد فروق الأجور بين الوظائف على أساس علمى صحيح.

ثانيا : تجنب الأجور غير العادلة .

ثالثا : تنميط الوظائف وطريقة تقييمها حتى يمكن تقدير قيم الوظائف التى

تظهر مستقبلا على نفس الأساس .

رابعا : وضع خطوط لائحة للترقيات في جميع الأقسام بواسطة التدريج

المنظم للوظائف ، وتحديد الأجور طبقا لدرجة الخبرة والمسئولية والعوامل الأخرى التى يتطلبها العمل.

خامسا : تسهيل التفاوض بين هيئة الإدارة من جهة والعمال ونقاباتهم من

جهة أخرى ، لأن جميعهم يستطيع أن يتفاهم بنفس اللغة وبناء على أسس واضحة متفق عليها .

سادسا : وضع نظام سليم للرقابة على الأجور والمهايا .

سابعا : في الجل الطويل يساعد " تقدير قيم الوظائف " إذا طبق تطبيقا عاما

على حفظ سوق العمل متوازنة .

وسنعالج موضوع تقدير قيم الوظائف موضحين الخطوات التى يجب على المنشأة الصناعية إتباعها ، عندما يتقرر تطبيق مثل هذا النظام على أجورها ومهاياها .

وينقسم الموضوع إلى قسمين رئيسيين :

أولا : تقدير القيم النسبية للوظائف .

ثانيا : تحديد الأجور النقدية .

أولا : تقدير القيم النسبية للموظف

1- الهيئات التى تشترك في التقييم

يعتمد إشراك العمال والإدارة في التقييم على مدى القبول الذى يلقاه من الهيئات المختلفة التى ستتأثر به ، وعلى ذلك فتجب العناية باختيار الهيئات التى تشترك في الأعمال التمهيدية بوضع مشروع التقييم وكذلك تقدير قيم الوظائف .

فالإدارة نفسها يجب أن تكون محبذة للمشروع لكى تنجح ، فجماعة الملاحظين والرؤساء الذين هم على اتصال مباشر بالعمال ، وهم ممثلو الإدارة أمام العمال ، ويجب أن يكونوا على علم تام بالمشروع ، وبالخطوات التى تم تنفيذها وبالنتائج التى ترجى منها ، كما أن هؤلاء يجب أن يكونوا على استعداد دائم لإعطاء المعلومات الكافية والمقنعة للعمال الذين قد يجدون صعوبة في تفهم المشروع .

ويجب العمل على كسب تعاون هذه الفئة منذ البداية ، لأن أى اعتراض من ناحيتهم في مراحل التطبيق يعود بضرر بالغ على المشروع بصفة عامة .

وسنرى فيما بعد أن الإدارة تحتاج إلى الكثير من المعلومات عن العمل وخواصه معتمدة في ذلك على الملاحظ الذى هو على اتصال مباشر بجو العمل ، واشتراك العمال وممثليهم في الخطوات التمهيدية لوضع مثل هذا المشروع له نفس الأهمية في نجاح النظام ، ويمثل هذا الإجراء يمكن للإدارة أن تتفادى الكثير من النقد والاعتراض من جانب العمال أو نقاباتهم في مرحلة تطبيق النظام الجديد .

ويمكن تقسيم العمل اللازم لوضع نظام لتقدير قيم الوظائف إلى مرحلتين أساسيتين ، الأولى تشمل وضع النظام الذى سيطبق للتقدير ، والثانية تشمل عملية التقييم ذاتها ، وفي العادة تتكون لجنتان كل منها تختص بواحدة من هاتين المرحلتين.

اللجنة الأولى يمكن أن تسمى اللجنة العليا للتقييم ، ونرى أنه يجب أن تشمل اللجنة عددا متساويا من ممثلى الإدارة من ناحية وممثلى العمال من ناحية أخربومن يرأسهما رجل محايد قد يكون مدير إدارة المستخدمين ، أو الخبير الذى تختاره المنشأة لوضع نظام قيم الوظائف وتقديمه : وبعد انتهاء هذه اللجنة من عملها بوضع الخطوط الرئيسية لبرامج التقييم وتحديد السياسات العامة التى تتبع عند تنفيذ

النظام ، تتكون لجنة ثانية يمكن أن تسميها باللجنة التنفيذية ، وهـذه أيضـا نـرى وجـوب شـمولها عـددا متساويا من ممثلى العمال والإدارة وتتكون هذه اللجنة عادة من عدد من الأعضاء الدائمين وعدد آخر من الأعضاء يتغير بتغير الوظائف التى تقوم اللجنة بتقدير قيمتها ومن الأعضاء المتغيرين :

1- المشرف على العمال القائمين بالوظيفة موضع التقييم .

2- رئيس القسم الذى توجد فيه الوظيفة .

3- شخص يرشحه العمال القائمون بهذه الوظيفة .

4- ممثل نقابة العمال في القسم الذى يقع فيه الوظيفة .

وبعد اختيار الوظيفة ومعرفة خصائصها يقـوم كـل مـن أعضـاء اللجنـة تقيـيم الوظيفـة منفصـلا عـن الآخرين ، ثم تجتمع اللجنة وتتنافس آراء أعضائها وتصل إلى قرار نهائى عن القمة الصحيحة للوظيفة .

ومن الصعوبات التـى تواجههـا الإدارة في هـذا المجـال محاولـة العـمال أو ممثلـيهم المغـالاة في قيمـة الوظائف ، غير أن وجود الرئيس المحايد ذى الخبرة في التقييم يساعد على الوصول إلى حـل عـادل ، كـذلك فإن وجود الأعضاء الدائمين في اللجنة ، وسواء كانوا ممثلين للعمال أو لـلإدارة ، يسـاعد عـلى التغلـب عـلى هذه الصعوبة إذ تكون لهؤلاء نظرة أوسع مدى نتيجة اضطلاعهم على عدد أكبر من الوظـائف في الأقسـام المختلفة.

ويجدر بنا أن نذكر في هذه المرحلة أن من المستحسن تحديـد نطـاق مشروع تقيـيم مـن حيـث نـوع الوظيفة التى سيشملها ، وتقسيم الوظائف عادة على المجموعة الآتية :

1- الوظائف المصنعية .

2- الوظائف الكتابية .

3- وظائف المشرفين وملاحظى العمل .

4- وظائف الإدارة .

ومن المستحسن أن يشمل مشروع التقيـيم واحـدة فقـط مـن هـذه المجموعـات لأن يجعـل المشروع سـهلا ، والرقابـة متـيسرة ، وهـذا يـؤثر في دقـة النتـائج التـى يحققهـا مشروع لتقـيم

الوظائف ، غير أنه ليس هناك اعتراض من الناحية النظرية على الجميع بين أكثر من مجموعة واحدة من الوظائف .

2- تحليل الوظائف وإعداد بطاقات الوصف

تحليل الوظيفة هو الدراسة العلمية للوظيفة وذكر جميع الحقائق التى تبين محتوياتها ، والعوامل التى تحيط بها ، والتحليل من أجل التقييم يختلف عن التحليل الذى يقصد منه تحديد المؤهلات والخبرة والاستعداد الذى يجب أن يتوفر في الشخص الذى يقوم بالوظيفة ، كما أن هناك تحليلا للوظائف يقصد منه إعداد برامج لتدريب العمال ، والذى يخصنا في هذا المجال هو النوع الأول .

والمعلومات التى يحاول محلل الوظيفة الحصول عليها تشمل كل ما يخص الوظيفة مثل مقتضياتها ومسئولياتها وظروف العمل الخاصة بها وكل ما يؤثر في قيمتها .

والطريقة للحصول على هذه المعلومات هى الاتصال المباشر بالعامل نفسه ولهذه الطريقة ميزة الحصول على المعلومات من مصدرها الأول ، كما أن لها أثرا نفسياعلى العمال حيث أنهم يشعرون باشتراك فعلى في المشروع ، ولذا يكون لديهم استعداد لقبول النتائج النهائية للتقييم ، وتتطلب هذه الطريقة إعداد قائمة من الأسئلة يجيب عنها كل من الموظفين القائمين بالوظيفة ، كما أن الاضطلاع على هذه الإجابات ومعاينة العمل يمكن القائم بالتحليل كتابة بطاقة وصف الوظيفة .

وأهم الصعاب التى يوجهها المحلل في هذه الحالة :

1- قد لا يعرف جميع العمال الكتابة ، وفي هذه الحالة يمكن لمحلل الوظيفة أن يقابل العامل ويأخذ منه لمحادثة ما يحتاج إليه من معلومات .

2- قد لا يحبذ الملاحظون فكرة ملء قوائم الأسئلة ، أو قد يتركون المسألة تتأخر وقتا طويلا ، وهنا يمكن أن تتدخل الإدارة لإقناع الملاحظين والرؤساء بأن تعاونهم ضرورى لنجاح المشروع .

ودرجة التفصيل التى يجب أن تكون في بطاقة الوصف تعتمد على نوع الوظائف وتعددها والتداخل بينها ويلاحظ أن التفصيل الكثير يؤدى إلى صعوبة التعرف على ما هو مهم ، كما أن الاختصار تكون نتيجة إغفال النقط الهامة .

وفي العادة تعد بطاقات تحتوى مواضيع معينة يقوم بمثلها محلل الوظيفة ، وأهم المعلومات متى يجب أن تسلمها بطاقات الوصف .

1- اسم الوظيفة مع شرح بسيط لطبيعتها وإنتاج القسم الذى توجد فيه وهنا تجب مراعاة توحيد أسماء الوظائف المماثلة التى كثيرا ما تأخذ أساء متعددة في الأقسام المختلفة داخل المصنع ، والأسماء التى تعطى للوظائف يجب أن تتفق بقدر الإمكان مع الأسماء المعروفة في الصناعة عموما .

2- طبيعة الإشراف والتوجيه الذى يتلقاه القائم بالوظيفة .

3- الأعمال التى يؤديها القائم بالوظيفة ، وتجب ذكر كل الأعمال مع تقدير تقريبى للجزء من الوقت المستنفذ في أداء العمل بالنسبة للعدد الكلى لساعات العمل وتجب مراعاة الدقة في وصف هذه الأعمال .

4- العدد والأدوات والمواد المستعملة وطبيعة السلعة المنتجة .

5- أحوال العمل والأخطار واحتمالات الحوادث والمرض .

6- مقتضيات الوظيفة فيمن سيشغلها من حيث الخبرة والتعليم .

7- الاتصالات أثناء العمل وبسببه بموظفين آخرين .

وتجب مراعاة أن بطاقة الموظف والتحليل تختص بمحتويات الوظيفة دون صفات الموظف القائم بها ، ويجب أن يتنبه إلى ذلك جميع المسئولين عن مشروع التقييم حيث أن الموظف القائم بالعمل لا يدخل في الاعتبار إلا عند تقدير الكفاءات الشخصية .

وفيما يلى نموذج لبطاقة تحليل الوظائف ومجموعة من بطاقات وصف الوظائففي مشروع صناعى كبير .

بطاقة تحليل وظائف

اسم الوظيفة :............. القسم :

رقم الوظيفة : .... الوحدة :

عدد الأشخاص القائمين بالوظيفة : عدد العمال والموظفين في القسم :

ما الأعمال التى يكلف بها القائم بالوظيفة ؟

ومدى النكرار في كل عملية ؟

العمل الوقتالتكرار

-1

-2

-3

-4

-5

-6

-7

-8

-9

-10

ما الآلات والعدد التى يستعملها القائم بالوظيفة ؟

اذكر مسئوليته في الصيانة والإعداد (والتنظيف) في كل منها .

هل هناك إشراف من الغير على عمل القائم بهذه الوظيفة ؟ وما طبيعة هذا الإشراف إن وجد ؟ اذكر الوظيفة التى عليها مهمة الإشراف .

اذكر نوع التعليمات أو الإرشادات التى تأتى إلى القائم بالوظيفة تحت البحث.

من أين العمل وإلى أين يذهب ؟

حدد مسئوليات القائم بالوظيفة على النحو الآتى :

1- مسئوليته في التخطيط .

هل له حق في الاختيار بين عملية وأخرى في التنفيذ ؟

هل له الحق في تحديد أولوية الأعمال الموكلة إليه من ناحية التنفيذ ؟

2- مسئوليته في مراقبة الإنتاج من ناحية النوع والكمية .

اذكر الوسائل أو الأجهزة التى يستعملها ومدى التكرار .

3- مسئوليته في الإشراف على عمل آخرين ، اذكر طبيعة هذا الإشراف إن وجد .

4- مسئوليته في إعداد بيانات أو أعمال كتابية ، اذكر نوع السجلات أو البيانات التى عليه أن يقدمها أو يحتفظ بها .

5- مسئوليته تقتصر على التنفيذ فقط بمعنى أن التعليمات تأتيه من سلطة أعلى وليس على الموظف إلا التنفيذ .

ما الأعمال التى لها ارتباط بهذه الوظيفة ؟

وهل يكلف القائم بالوظيفة القيام بأى منها أحيانا ؟

هل أداء العمل يقتضى الاتصال بأشخاص آخرين ؟

ما ساعات العمل العادية لهذه الوظيفة ؟

هل هناك ساعات إضافية وما مدى تكرارها ؟

وما احتمال الترقى إذا وجد ولأى وظيفة يكون ؟

اذكر المدة التى يمكنها العامل عادة في هذه الوظيفة قبل الترقى إلى الوظيفة الأخرى

اشرح الظروف التى يؤدى فيها العمل ؟

مقتضيات الوظيفة :

هل هناك مؤهلات علمية تشترط في القائم بالوظيفة ؟

ما هذه المؤهلات إن وجدت ؟

هل يلزم أن يكون الشخص القائم بهذه الوظيفة ملما بخبرة خاصة قبل التحاقه بهذا العمل ؟

حدد نوع الخبرة والوقت بالسنين والشهور ؟

ما المدة الكافية لتمرين الشخص على العمل المطلوب إذا كانت لديه الخبرة المذكورة في البند السابق ؟

يقصد هنا الإشراف المباشر من الملاحظ أو رئيس العمل حتى يلم المستجد بكافة نواحى العمل ويصل إلى المستوى المطلوب في الأداء .

مشروع تقييم الوظائف

استمارة وصف الوظيفة

اسم الوظيفة : كاتب البريد الصادر: الإدارة : الشئون الإدارية :

عدد الوظائف : 1 رقم الوظيفة :

ملخص واجبات الوظيفة

تصدير البريد والاحتفاظ بالسجلات الضرورية لذلك .

وصف الوظيفة :

1-يقوم بتسجيل الخطابات الصادرة من الشركة في سجل البريد الصادر .

2-يتأكد من استيفاء الخطاب ومرفقاته للتوقيعات المطلوبة .

3-يحدد وسيلة إرسال الخطاب بالبريد أو بواسطة مراسلة الشركة .

4-يضع طوابع البريد المطلوبة على الخطابات في حالة إرساله بواسطة البريد .

5-يرسل الخطاب في السجل الخاص للتوقيع بالاستلام في حالة إرساله بواسطة مراسلة الشركة .

6-يقوم بالأعمال التى يكلفه بها أمين المحفوظات .

7-يحتفظ بعهدة طوابع البريد ويقدم بيانا بالبريد الصادر .

8-يحتفظ بسجل المراسلات الموصى عليها .

مطالب الوظيفة :

مؤهلات : توجيهى + دبلوم سكرتارية

الخبرة :

تدريب : شهران

اختيار طريقة التقييم :

هناك عدد من طرق تقدير قيم الوظائف يمكن تقسيمها إلى أربعة مجموعات كما يلى :

أولا : طريقة الترتيب البسيط لوظائف Ranking :

وهى أقدم الطرق المتبعة في تقييم الوظائف وأبسطها ، وبمقتضاها ترتيب جميع الوظائف التى يلزم تقييمها ، وعند ترتيب الوظائف من أعلى إلى أسفل يأخذ الشخص في اعتباره صعوبة الوظيفة ، درجة المسئولية التى تتضمنها .

وتختلف المنشآت في الطريقة التى تتبع للترتيب ، ولكن تعد في معظم الأحيان بطاقة لكل وظيفة ، تذكر فيها مواصفاتها ، ثم يعطى كل عضو من أعضاء لجنة التقييم مجموعة كاملة من هذه البطاقات ، ويطلب منه ترتيبها طبقا لقيمتها النسبية ، ثم تجتمع اللجنة وتناقش آراء أعضائها إلى أن تصل إلى الترتيب الأنسب للوظائف .

وتعتمد بعض المنشآت في ترتيب الوظائف على مقارنتها بالنسبة لمجموعة من العوامل يتفق عليها ، وتتخذ شركة سوكونى فاكوم الأمريكية Socony Vacuum Oil Company U.S.A العوامل الآتية أساسا للمقارنة :

1- صعوبة العمل .

2- مقدار العمل .

3- الإشراف المطلوب .

4- الإشراف على عمل الآخرين .

5- مسئولية الوظيفة .

6- التعليم والتمرين والخبرة .

7- أحوال العمل الخاصة بالوظيفة .

وقد ترتب وظائف كل قسم على حدة أولا ، ثم يكون الترتيب بالنسبة للأقسام جميعا.

وتتسم هذه الطريقة ببساطتها غير أنها لا تصلح إلى في المشروعات الصغيرة التى تضم عددا قليلا من الوظائف .

ثانيا : طريقة التقسيم إلى درجات (فئات) Crading

هذه الطريقة تسمى أحيانا طريقة التدريج ، وهى لا تختلف في المبدأ عن الطريقة السابقة ، والتغيير الوحيد هنا هو أن الدرجة الواحدة تحتوى أكثر من وظيفة ، بخلاف الطريقة السابقة ، حيث كان لكل وظيفة درجة خاصة بها في الترتيب ، وتتخلص هذه الطريقة في وضع عدد من الدرجات ، ثم توزيع الوظائف في الدرجة التى تناسبها .

الخطوة الأولى هى تحديد الدرجات وتعريفها ، ثم تقارن بطاقة الوصف الخاصة بكل وظيفة بالتفريغ المعطى للدرجة ، ثم توضع الوظيفة في الدرجة التى تتناسب مع وصفها ، وترتب الوظائف داخل الدرجة من أعلى إلى أسفل تبعا لقيمتها النسبية .

وهذه الطريقة كسابقتها ينقصها الدقة .

ثالثا : طريقة التقييم بالنقط Point Evalution

تعتبر طريقة التقييم بالنقط أكثر شيوعا وقبولا بالنسبة لطرق التقييم الأخرى وتعتمد هذه الطريقة على تحديد عدد من العوامل لها أثر في قيمة الوظيفة ، ووضع مقياس لكل من هذه العوامل يمكن بواسطته تحديد مدى انطباق الوظيفة بالنسبة لهذا العامل ، ويجمع القيم التى تأخذها الوظيفة بالنسبة لمجموعة العوامل يمكن تحديد قيمتها النسبية ، ومقارنتها بالوظائف الأخرى التى يعالج بنفس الطريقة وبعبارة أخرى تكون هناك مقارنة غير مباشرة بين الوظائف على أساس عوامل معرفة تعريفا واضحا، ومقسمة إلى درجات كل منها يحمل عددا من النقط ، تفتت الوظيفة إلى العوامل المختلفة التى تحدد قيمتها ، ثم يقاس كل من هذه العوامل بالنسبة لمقياس معروف ومتفق عليه أساسه النقط .

ولوضع نظام للتقييم بالنقط تحدد أولا العوامل ، ثم يوضع مقياس لكل منها :

(أ) تحديد العوامل :

بتحليل الوظائف التى ستدخل في مشروع التقييم يمكن تعيين عدد من العوامل التى تعتبر شائعة بين جميع الوظائف ، والتى يكون لها دور في تحديد قيمتها النسبية .

وبالرغم من أن العوامل الشائعة بين الوظائف قد تختلف من صناعة أخرى إلا أنه بدراسة نظم التقييم التى يستعملها عدد كبير من المنشآت الصناعية وجد أن هناك عددا قليلا من العوامل الرئيسية التى تعتبر شائعة بالنسبة لجميع الصناعات ، ومعظم طرق التقييم المتبعة تتكون من أربعة عوامل رئيسية تؤثر في قيم الوظائف في صور مختلفة .

ونقصد باختلاف الصور مجال تأثير العامل الرئيسى على قيمة الوظيفة ، فمثلا إذا كان العامل الرئيسى هو الجهد فيلزم معرفة ما إذا كانت قيمة الوظيفة تتضمن جهدا عقليا ، أو جسمانيا أو كليهما .

والعوامل الرئيسية التى تكون معظم نظم التقييم المتبعة هى :

1- درجة المعرفة (الخبرة والتعليم والتمرين) .

2- الجهد (الجسمانى والعقلى) .

3- المسئوليات .

4- أحوال العمل .

وبعد تحديد العوامل الرئيسية يوضع لكل منها عدد من العوامل الفرعية طبقا لنوع الصناعة ومجموعة الوظائف التى ستدخل في مشروع التقييم ، ويتراوح عدد العوامل الفرعية في نظم التقييم بالنقط بين 20.7 عاملا .

والخطوة التالية هى تفريغ كل من العوامل الفرعية ، وتحديد عدد من الدرجات يساعد على المقارنة بين الوظائف المختلفة .

(ب) وضع المقياس :

بمقارنة صناعتين مثل تكرير البترول وعمل الشيكولاتة يتضح أن قيم العوامل الرئيسية تختلف بينهما اختلافا ظاهرا ، فمثلا العامل الرئيسى "أحوال العمل" يؤثر في قيمة الوظيفة في مصنع تكرير البترول بدرجة أكبر من تأثره في حالة مصنع الشيكولاتة ، فإذا تحددت القيمة النسبية لهذا العامل في المصنع الأول 50 % يمكن القول بأن قيمته في المصنع الثاني لا تزيد عن 75 % .

ويعتبر تحديد القيم النسبية للعوامل من أهم الخطوات في وضع نظام لتقدير قيم الوظائف بالنقط ، غير أنه يمكن الاسترشاد بالنظم التى طبقت بنجاح في التغلبعلى هذه المشكلة .

والجدول الآتى يوضح القيم النسبية لثلاثة عوامل رئيسية في عدد من الصناعات وقد قسمت العوامل التى تؤثر في قيم الوظائف إلى ثلاث مجموعات هى مطالب الوظيفة (الخبرة والقوة الجسمانية والتقدم العقلى الخ) ، وموانع الوظيفة (أحوال العمل والجهد ، ومسئوليات الوظيفة ، بالنسبة لعمل الآخرين وسلامتهم وبالنسبة للمواد)

جدول يبين النسبة المئوية لأوزان العوامل التى تؤثر في قيم الوظائف

نوع الوظيفة	مطالب الوظيفة	موانع الوظيفة	مسئوليات الوظيفة
الوظائف الكتابية	75 - 60	10 - 0	35 - 15
وظائف المتاجرة	70- 55	20 - 5	40 - 20
وظائف التجميع البسيط	65 - 45	20 - 10	35 - 15
صناعات الخامات	50 - 30	50 - 25	30 - 10
الورش المكيانيكية	50 - 30	35 - 15	40 - 20
الصناعات الثقيلة	45 - 25	30 - 20	55- 25

وبعد تحديد الأوزان يعطى لكل عامل عدد من النقط يتفق وأهميته ثم توزع هذه النقط على الدرجات التى وضعت في الخطوة السابقة كما يتضح من المثال التالى بيان العناصر التى تتضمنها خطة التقييم وظائف الورش في صناعة الهندسة الكهربائية .

العنصر النهاية العظمى بالنقط

1- الخبرة السابقة 28

2- فترة التعليم (التمرين)12

3- قدرة الحكم على الأشياء 23

4- صعوبة العملية 11

5- المهارة اليدوية والدقة في الحركة 14

6- المواد أو (الخامات)6

7- التأثير في العمليات 8

8- الآلات والعدد 10

9- عمل المجموعات 3

10- الانتباه للتفاصيل4

11- الانتباه للتعليمات 12

12- السأم (الملل)5

13- الوضع غير العادى5

14- المجهود غير العادى 10

15- عدم الملاءمة 14

16- الحوادث 9

17- الإصابة الباطنة 5

18- المرض 6

المجموع الكلى النقط185

وفيما يلى التفسير الوارد للعنصر السابع في الخطة السابقة

العنصر السابعالتأثير في العمليات التالية المدى صفر - 8

قرر إذا ما كان الإهمال في أداء هذه الوظيفة يؤدى إلى صعوبة تنفيذ العمل في المراحل من الضرورى إضافة بعض العمليات .

لدرجة الفحص أثر كبير على هذه المسألة ، عدم وجود أى فحص بمقتضى أحيانا مسئولية كبيرة .

نوع العمل درجة التأثير المدى

الطلاء بطريق الرش (الدوكو) بسيط صفر - 3

التجهيز الآلى غير الدقيق

التجميع الفرعى ، توصل أسلاكمتوسط 2 - 5

الآلات المتحركة أو أجزاء الآلات

الفحص ، التسليم النهائى للسلعة عالى6 - 8

وبعد وضع تفاصيل نظام التقييم يستحسن تدعيمه بالأمثلة من الوظائف في المصنع نظام التقييم يستحسن تدعيمه بالأمثلة من الوظائف لدالة تتراوح بين 15 و 30 وظيفة ، وتقوم اللجنة بتقييمها لتكون مثلا يحتذى به عند تقييم بقية الوظائف ويجب أن تتوافر الشروط الآتية في هذه الوظائف الدالة .

1- يجب أن تمثل بقدر الإمكان جميع مستويات الوظائف من حيث الخبرة والمسئولية العامة .. الخ .

2- يجب أن تكون من بين الوظائف المعروفة في المنشأة ، حتى لا يحدث أى التباس في فهم المعنى المقصود بها .

رابعا : طريقة التقييم بالعوامل المقارنة Faetor Comparison

هناك تشابه كبير بين هذه الطريقة والطرية السابقة ، والاختلاف الوحيد بينهما هو في طريقة المقارنة بين الوظائف ، وأهم الخطوات التى تتبع في هذه الحالة :

1- تحليل الوظائف وإعداد بطاقات الوصف .

2- اختيار عدد من الوظائف الدالة التى تعتبر أجورها صحيحة وعادلة.

3- ترتيب هذه الوظائف من أعلى إلى أسفل بالنسبة لكل من العوامل الداخلة في التقييم على حدة وبالنسبة للخبرة أولا ثم التعليم وهكذا.

4- تقسيم أجر الوظيفة على العوامل التى تدخل في تقدير قيمتها مع الترتيب السابق .

5- مقارنة بقية الوظائف في المنشأة بكل من الوظائف الدالة ، ووضع كل وظيفة في مكانها المناسب لكل من العوامل .

6- أجر الوظيفة هو عبارة عن مجموع قيمتها بالنسبة لجميع العوامل وهذا يمثل قيمتها النسبية .

ثانيا : تحديد الأجور النقدية (بناء جهاز الأجور)

حددت في الخطوة السابقة القيم النسبية للوظائف معبرا عنها بالنقط أو وسيلة أخرى للقياس ، والخطوة التالية لذلك هى الأجور النقدية والحقيقة التى يجب ألا نغفلها هى أن تحديد الأجر النقدى يعتبر مكملا لتعيين القيم النسبية للوظائف كما أن هذه القيم لا تكون ذات فائدة ، ما لم تترجم إلى قراءتها من الأجور النقدية .

ويقتضى تحديد الأجر النقدى اتباع الخطوات الآتية :

1- تقسيم الوظائف إلى فئات .

2- استقصاء الأجور في المنطقة .

3- تحديد خط أجور المنشأة والمستويات الدنيا والقصوى للأجور .

4- تقديم نتائج المشروع .

1- تقسيم الوظائف إلى فئات

لا تسمح ظروف المشروعات الصناعية بدفع أجر منفصل لكل وظيفة بمعنى أن الأمر يستلزم الجمع بين أكثر من وظيفة واحدة في فئة واحدة للأجر ، وذلك لأن الفرق بين أقل وظيفة في مصنع وأقصى وظيفة في الأجر محدود ، كما أن تحديد أجر خاص لكل نتائج التقييم صحة كاملة ، إذ لابد أن نسمح بنسبة من الأجور في التقدير ، فوظيفتين يبلغ الفرق بين قيمتها ثلاثة أو ثمانية درجات لا يمكن الجزم بأن هناك فرقا في الأجر الذى يدفع لكل منهما .

بذلك فإن الوظائف تقسم إلى مجموعات ، تسمى كل مجموعة فئة وتعامل جميع الوظائف التى تقع في فئة واحدة نفس المعاملة من حيث الأجر ، وعليه فبدلا من أن يكون لدينا معدل ثابت لتحويل النقط إلى قروش نجمع كل الوظائف في عدد قليل من الفئات ، ويحدد لكل فئة الأجر الذى يتناسب وقيمة الوظائف التى تشملها ، ويعتمد عدد الفئات على ظروف المنشأة ، وبالنسبة لوظائف العمال فإن عدد يتراوح بين خمس عشر فئات.

وبعد تحديد عدد الدرجات توضع حدود كل درجة بالنقط إذا كان النظام المتبع هو نظام التقييم بالنقط ، والطريقة المتبعة هى تقسيم الفروق بين أقل وظيفة وأكبر وظيفة على عدد الدرجات المطلوبة ، وهذا يعطينا سعة الدرجات بالنقط فإذا كانت قيم الوظائف تتراوح بين مائة نقطة ومائتين، وكان المطلوب هو ثمان فئات تكون سعة الفئة عشرين نقطة .

ومن الواضح أن هذه الخطوة لا تلزم في حالة اتباع الطريقة الثانية للتقييم وهى طريقة التدريج ، أو التقسيم إلى درجات .

2- استقصاء الأجور في المنطقة

يعتبر الأجر عنصرا أساسيا من ثمن تكلفة السلعة ، وعلى ذلك فهناك علاقة مباشرة بين الأجر ومقدار ما تحققه المنشأة من أرباح ، ومن ناحية أخرى فإن المنشأة التى تحرص على استبقاء ما لديها من عمال أكفاء يجب أن تدفع لهم أجرا يتناسب وما يدفع لأمثالهم في المنشآت الأخرى ، ومن هذا تأتى أهمية إجراء استقصاء للأجور في المنطقة التى تعمل فيها المنشأة ويجب أن يكون لهذه الاستقصاءات في المنشآت أثر في تحديد مستوى الأجر بالنسبة للعمال الذين تحتاج إليهم المنشأة ، وبعبارة أخرى في المصانع التى تنافس مصنعنا بالنسبة لنوع العمال (فئة العمال) الذين تحتاج إليهم المنشأة .

ويجب اختيار عدد من الوظائف الدالة التى تعتبر ممثلة لجميع وظائف المشروع ويستحسن أن تتوفر فيها الشروط الآتية :

1- يجب أن تكون موزعة توزيعا منتظما على درجات الوظائف .

2- يجب أن تكون من بين الوظائف المعروفة في الصناعة ، حتى تتم المقارنة دون صعوبة .

3- يجب أن تكون من بين الوظائف التى لها أجور ثابتة في الفترة الماضية .

4- يجب أن تكون من بين الوظائف ذات السوق المتوازن ، إذ أن زيادة الطلب عن العرض بالنسبة لوظيفة معينة تؤدى إلى زيادات غير حقيقية في الأجر .

ومن بين المعلومات التى يجب أن يحصل عليها الباحث في استقصاء الأجور :

1- الأجر الأساسى وساعات العمل .

2- أدنى أجر وأقصى أجر يدفع للوظيفة وكذلك الأجر المتوسط .

3- علاوات الإنتاج وأجر الوقت الإضافي والإجازات المرضية التى يدفع عنها أجر والمعاشات والورديات المسائية والإجازات وفترات الراحة والمزايا العينية الأخرى .

وتجب ملاحظة محتويات الوظيفة ، وذلك بعمل مقارنة دقيقة لوصف الوظائف وما يقصد بالأسماء المعطاة لها .

3- تحديد خط أجور المنشأة

والمستويات الدنيا والقصوى للأجور

يعتمد تحديد خط الأجور في المنشأة اعتمادا كبيرا على سياستها بالنسبة لمستوى الأجور الذى تدفعه مقارنا بمستوى الأجور السائد في المنطقة ؛ فقد تكون المنشأة في مقدمة المنشآت المنافسة في دفع أجر يزيد عن متوسط الأجر السائد بمعدل خمسة أو عشرة في المائة ، كما أن المنشأة قد تضطر إلى دفع أجور تقل عن الأجور السائدة في فرع الصناعة نتيجة لكبر مصروفاتها ولسوء إدارتها ، أو لأنها تعانى فترة من الكساد وكثيرا ما تحرص المنشآت على دفع أجور تتعادل مع الأجور السائدة في الصناعة .

وتحدد المنشأة بناء على المعلومات التى جمعت في استقصاء الأجور ، خط أجور المنقطة ، وذلك بعد حساب متوسط الأجر الذى تدفعه المنشآت الداخلة في الاستقصاء بالنسبة لكل من الوظائف الدالة على حدة ، ثم نعين النقطة التى تمثل هذه الوظائف

ومتوسطات الأجور الخاصة بها ، ويرسم الخط الذى يمثل هذه النقط ، ويسمى خط أجور المنطقة كما هو مبين بالرسم .

وبعد ذلك يحدد خط أجور المنشأة ، منطبقا على خط أجور المنطقة، أو موازيا له أو إلى أسفل طبقا لسياسة المنشأة كما سبق أن ذكرنا .

ولا يكفي الاعتماد على أجر واحد بالنسبة لكل درجة في المصانع ، إذ أنه لابد أن تكون هنا فئتان ، حد أدنى وحد أقص بالنسبة لكل درجة ، حتى يمكن أن نسمح للفروق بين العمال بالنسبة لمدة الخدمة ودرجة الكفاءة .. الخ ... لذلك فإنه بعد تحديد أجور المنشأة يجب رسم خطين أحدهما يمثل الحد الأدنى للأجر والآخر يمل للحد الأقصى .

ثم ترسم خطوط أفقية أمام النقط المتوسطة في الدرجات على الخطين الأدنى والأقصى ، وتمثل هذه الخطوط الحدود الدنيا والقصوى للأجور بالنسبة لدرجات الوظائف ، حدت لائحة العاملين الحدود الدنيا والتصدى للأجور في الفئات المختلفة .

4- تقديم نتائج المشروع

بعد تحديد الأجور الدنيا والقصوى توضع نقط على الرسم تمثل جميع الوظائف الموجودة والأجور التى كانت تدفع عنها ، وهذه موضحة في الرسم بعلامة × وبذلك يظهر أن بعض الوظائف كانت تتقاضى أجورا تزيد عما تستحقه ، ووظائف أخرى كانت أجورها تقل عن الأجور الصحيحة.

والخطوة التالية لما سبق هى تقديم نتائج المشروع لمن يهمهم الأمر ، والواقع أن الطريقة التى تتبع في هذه المرحلة تعتمد لدرجة كبيرة على أى من الهيئات قد اشترك فعلا في إعداد مشروع التقييم ، وفي تقييم الوظائف .

فإذا كان الجميع ، العمال والملاحظون والإدارة قد اشتركوا في المراحل السابقة فإن تقديم النتائج لا يكون صعبا ، وإذا كانت الحال غير ذلك فإن الأمر يستدعى الكثير من المناقشة والإقناع .

وقد يختلف الرأى بالنسبة لقيمة بعض الوظائف وفي هذه الحالة يجب ألا تعتبر لجنة التقييم قراراتها نهائية ، بل يجب التعديل إذا لم الأمر ، وهناك عوامل كثيرة قد تجعل من الضرورى استثناء بعض الوظائف أو تعديل بعض التقديرات ، ومثال ذلك الاتفاقات المنعقدة بين المنشأة والنقابات كذلك فإن تاريخ المساومة الجماعية في هذا الفرع من الصناعة يكون له أثر مشابه .

ومن الصعوبات التى يواجهها المنظم في هذه المرحلة الحالات التى يلزم فيها إنقاص الأجر نتيجة لمشروع التقييم ، وقد تلجأ الإدارة إلى إحدى الوسائل الآتية :

1- تطبيق الأجر الجديد بعد تقديم النتائج مباشرة .

2- توزيع الفرق بين الأجر الجديد والأجر السابق على فترة معينة سنتين مثلا .

3- عدم إنقاص الأجر واستيفاء الفرق من العلاوات والزيادات التى يحصل عليها الموظف مستقبلا.

غير أنه يجب أن تطبق نتائج المشروع بدقة على جميع الحالات الجديدة (الموظفين الجدد) .

استمرار عملية التقييم

لا يعتبر تقديم نتائج المشروع آخر مرحلة في تقييم الوظائف ، فمن الملاحظ أن الوظائف في تغير دائم كما أن هناك وظائف جديدة تظهر من وقت لآخر ، كذلك فإن القيم السوقية للوظائف تتأثر بعوامل اقتصادية تجب مراعاتها ، كما أن القوانين التى تصدرها الدولة قد تؤثر في مستويات الأجور مما يستدعى رفع أو خفض خط المنشأة وما يترتب على ذلك من تعديلات .

هذه العوامل المختلفة التى ذكرناها تستدعى مراجعة مستمرة لجهاز الأجور والعناصر التى يعتمد عليها ، وهناك ثلاث نواح يجب اعتبارها من وقت لآخر :

1- بطاقات الوصف : يجب عمل مراجعة دورية لجميع بطاقات وصف الوظائف فإذا وجد أن هناك اختلافا جوهريا طرأ على الوظيفة وجبت إعادة تقييمها بواسطة لجنة التقييم .

2- استقصاء الأجور ، يجب أن يكون هناك استقصاء دورى للأجور السائدة في المنطقة ، للتعرف على اتجاهات أجور الوظائف المختلفة .

3- سياسة الأجور : يجب على مجلس الإدارة أن يعيد النظر في سياسة الأجور التى تتبعها المنشأة ، مثلها في ذلك كباقى سياسات المشروع ، ويجدر بنا أن نذكر أن مسئولية مجلس الإدارة هى اعتبار الاقتراحات ، والرغبات الواردة من هيئات الإدارة الأخرى .

تصميم نظام الأجور

ب- طرق دفع الأجور

إن الطريقتين الأساسيتين اللتين تتفرع منهما كل نظم الأجور التشجيعية هما طريقة الأجر طريقة مشتركة مقتبسة من النظامين معا ، بمعنى أن جزءا من الأجر الذى يتقاضاه العامل يكون على أساس الوقت الذى قضاه في العمل ، والجزء الآخر من الأجر يكون على أساس كمية المنتج .

ويكون الأجر الزمنى عادة بتحديد فئة للأجر عن وحدة زمنية يقضيها العامل في العمل ، ساعة أو يوم أو أسبوع أو شهر .

أما نظم الدفع بالإنتاج فتكون عادة إما بتحديد فئة أجر للوحدة المنتجة ، أو يكون التحديد في صورة وقت مسموح به لإنتاج عدد معين من الوحدات ، كأن يذكر مثلا أن ساعة العمل تعادل إنتاج خمس وحدات ، فإذا أنتج العامل في يومه خمسين وحدة من السلعة (أو من العملية التى يؤديها) يستحق أجر عشر ساعات عمل أو يوم وربع يوم (على اعتبار أن اليوم ثمانى ساعات عمل) وسعر القطعة أو الوقت المسموح لإنتاج عدد معين من الوحدات قد يرتبط بإنتاج العامل الفرد ، أو قد يرتبط التحديد بإنتاج فرقة أو مجموعة من العمال حسب الأحوال .

وقد تكون فئة الأجر موحدة للإنتاج جميعه ، أو قد تكون متغيرة مع تغير حجم الإنتاج وفي الحالة الأخيرة قد تكون العلاقة طردية بين فئة الأجر للوحدة المنتجة وبين عدد الوحدات المنتجة ، أى كلما زاد الإنتاج ارتفعت فئة الأجر ، وقد تكون العلاقة عكسية تنقص فئة الأجر مع زيادة الإنتاج .

وبنفس الطريقة في حالة تحديد وقت مسموح به للإنتاج بحسب ما يوفره العامل من ساعات عمل ، فقد تكون الزيادة في كسب العامل بنفس نسبة الزيادة في الجهد ، أى إذا أنتج العامل خمسين وحدة يكون مقدار ما وفره من وقت ساعتين من ساعات العمل أى 25% من الوقت القياسى لذلك الإنتاج (ثمانية ساعات) فيستحق في هذه الحالة أجرا إضافيا يعادل 25% من أجر اليوم العادى ، وهذه الحالة تمثل تماما حالة الأجر بالقطعة بسعر موحد ، أو قد يكون حساب الأجر على أساس التغير في كسب العامل بنسبة متغيرة (طرديا أو عكسيا) تبعا لنسبة الزيادة في الجهد .

وحينما يتبع نظام الأجر الزمنى فغالبا ما يتضمن كسب العامل اليومى عنصرا آخر يأخذ صورة علاوة تعتمد على كمية الإنتاج ، أو على عنصر آخر مثل المواظبة أو الجودة النوعية للإنتاج ؛ أو درجة التعاون مع الآخرين .. إلخ ، وتدفع هذه العلاوة بالإضافة إلى أجر الوقت الأساسى ، هذه العلاوة تدفع عادة عند بلوغ العامل مستوى معينا في الإنتاج ، أو تحقيق هدف معين أساسه أحد العناصر التى سبق ذكرها ، وعندما تعتمد العلاوة على الإنتاج من حيث الكم أو النوع قد تكون على أساس إنتاج الفرد أو المجموعة (فرقة من العمال أو حتى القسم أو المصنع بأكمله) والعلاوة قد تكون ذات ارتباط مباشر مع كمية الإنتاج ، أو ذات معدل متغير طرديا أو عكسيا مع زيادة كمية المنتج .

أولا : الأجر الزمنى :

لاشك أن نظام الأجر الزمنى هو الأكثر شيوعا في معظم المنشآت الصناعية فالأجر الزمنى سهل في تطبيقه ، إذ يمكن العامل معرفة ما يستحقه من أجر بحساب عدد الساعات التى عملها في المصنع مضروبة في أجر الساعة ، ومن وجهة نظر صاحب العمل كذلك فإن حساب الأجر المستحق على أساس هذه الطريقة لا يتطلب عمليات حسابية معقدة ، كما أن الكثير من النقابات العمالية تفضل طريقة الأجر الزمنى وهناك ماض معروف لهذا التفضيل ، فالنقابات اعتبرت الطرق التشجيعية لدفع الأجر وطريقة الأجر بالقطعة بصفة خاصة وسيلة لاستغلال العامل أكبر استغلال ممكن

واعتبرتها أيضا سببا في تعطيل العمال ، وبث روح التنافس بينهم مما يضعف من تضامنهم ، وتكاتفهم لحماية مصالحهم .

كما أن بعض المشروعات الصناعية تفضل أيضا طريقة الأجر الزمنى ، حماية لعلاقات الإدارة مع العمال ، وهم يعتمدون في ذلك على الدراسات التى أجريت في موضوع دوافع العمل ، حيث ظهر أن هذه الدوافع أكثر تعقيدا مما كان متصورا لها وأن رفع القوة المعنوية وزيادة الإنتاجية يمكن إدراكهما بوسائل أخرى مباشرة تتعلق بفن معاملة الأفراد التى تؤدى إلى نتائج أحسن وأكثر تأكيدا .

كما أن أحد الأسباب التى تحبذ الاعتماد على هذه الوسيلة لدفع الأجر هى عدم توافر الظروف المناسبة في كثير من الحالات لتطبيق نظام الأجر بالإنتاج ، مثل الحالة التى يكون فيها نظام تخطيط الإنتاج ضعيفا وغير دقيق ، مما يصعب معه محاسبة العامل على التعطيلات التى تحدث في الإنتاج ، أو حينما تكون سرعة الإنتاج مرتبطة لدرجة كبيرة بسرعة الآلة التى يديرها العامل .

وبالرغم من أن الأجر الزمنى هو الأكثر شيوعا ، غير أنه من المعروف أن اتباع هذا النظام مجردا من أية وسيلة تشجيعية يغفل اعتبار الفروق بين الأفراد في المقدرة على العمل والخبرة في داخل نطاق وظيفة معينة ، أو مجموعة من الوظائف في درجة واحدة ، فالأجر الزمنى المجرد لا يعطى أى دافع شخصى مباشرة للعامل الفرد ، وهناك اتجاه قوى نحو تطبيق نظم الأجور تعترف بالفروق بين الأفراد وترتب لقياس الجهد الذى يبذل في العمل ، وتكافيء العامل تبعا لذلك ، هذا إذا كانت ظروف العمل وملابساته تسمح بتطبيق هذا النظام .

وهناك مساوىء لهذه الطريقة بالنسبة لصاحب العمل ، ففي ظلها يصعب التنبؤ مقدما بتكلفة العمل كعنصر من عناصر الإنتاج ، لأن تكلفة هذا العنصر تعتمد لدرجة كبيرة (في حالة الاعتماد على الأجر الزمنى) على كفاءة العمال ، والدقة في ضبط الوقت وعلى نسبة الوقت الذى يبقى فيه العامل دون عمل ، وأحيانا يؤخذ على هذه الطريقة أنه لا يمكن لصاحب العمل أن يحصل في ظلها على (القدر المناسب للعمل اليومى) .

وقد قدر أن عمال الأجر الزمنى ينتجون ما يعادل 60% أو 70% من المستوى الذى ينتجه عمال أجر الإنتاج ، وذلك بسبب ما يضيع من الوقت في التحادث مع الآخرين وفي بعض الأعمال غير المنتجة ، وبسبب العمل يتوان ودون اهتمام .

ومن الحالات التى يفضل فيها الاعتماد على طريقة الأجر الزمنى ما يأتى :

1- إذا كانت وحدات الإنتاج يصعب تمييزها أو قياسها .

2- إذا كانت وحدات الإنتاج غير متماثلة .

3- إذا كان العمال غير قادرين على ضبط كمية الإنتاج .

4- إذا كانت العلاقة غير واضحة بين الإنتاج والجهد الذى يبذله العامل

5- إذا كانت تعطيلات العمل كثيرة وليس في مقدور العمال تفاديها .

6- إذا كان للجودة النوعية أهمية خاصة في السلعة المنتجة .

7- إذا كان الإشراف دقيقا ويستطيع تحديد المقدار المناسب من العمل اليومى .

8- إذا كان تقدير تكلفة العمل مقدما غير ضرورى بالنسبة للإدارة .

ثانيا : طرق الأجر بالإنتاج :

يرجع تاريخ نظام الأجر بالإنتاج إلى نظام الحرف ، حيث كان العامل ينتج وحدات من السلع تامة الصنع ، وكذلك إلى نظام الإنتاج المنزلى حيث كان من الصعب تقدير الوقت اللازم لإنتاج وحدة من السلعة فكان الدفع على أساس عدد الوحدات المنتجة أقرب إلى الدقة من محاسبة العامل على الوقت الذى قضاه في إنتاج السلعة .

وقد كانت بعض المصانع تتبع نظما للأجور التشجيعية منذ بدء قيام نظام المصنع ،ويرى البعض أنه منذ أوائل القرن التاسع عشر كان بعض أصحاب الأعمال متحمسين لنظام الأجور التشجيعية ، وبخاصة حينما كبرت أحجام المصانع ، وبعدت الشقة بين صاحب العمل والعامل ، وأصبحت المراقبة غير دقيقة ، وضعفت العلاقة الشخصية التى كانت قائمة بين العامل وصاحب العمل ، مما ألجأ صاحب العمل إلى البحثعن الوسائل التى يعوض بها بعده عن العامل .

غير أن فردريك تيلر هو الذى وجه الأنظار إلى قيمة الأجر كوسيلة تشجيعية للعامل تحثه على زيادة جهده في العمل .

ويرجع الفضل لتيار حقا في حفز المشتغلين بالإدارة على التفكير في وضع نظم للأجور تعتمد على الإنتاج ، والواقع أن معظم الطرق المعروفة الآن يرجع تاريخها إلى المعاصرين لتيلر أمثال هالسى وروان .

ومن مزايا طرق الدفع للإنتاج :

1- يعتمد الكسب بطريق مباشر على الإنتاج ، ولذلك يمكن لصاحب العمل أن يقدر مقدما تكلفة العمل لكل وحدة منتجة .

2- تفرق هذه النظم بين العمال بحسب اختلاف درجة الكفاءة والندرة في العمل .

3- يمكن للعمال أن يتبينوا العلاقة المباشرة بين الجهد الذى يبذلونه وما يكسبونه من العمل ، وهذا يشعر العامل بعدالة النظام حيث لا تمييز لعامل على آخر إلا بمقدار جهده وكفاءته .

4- تؤدى هذه الطرق إذا تم إعدادها بدقة وطبقت تطبيقا سليما إلى تعميم المبدأ المعروف : " الأجر اليومى المناسب نظير العمل اليومى المناسب " .

أما مشكلات طرق الدفع بالإنتاج فإنها تتلخص فيما يلى :

1- قد تزيد تكاليف الإدارة فيما يتعلق بمراقبة الإنتاج " من حيث النوع والكمية " وحساب الأجور المستحقة .

2- تتطلب هذه النظم وجود ظروف مثالية للعمل طول الوقت بمعنى ألا تكون هناك تعطيلات في انسياب الإنتاج بين مراحل العمل المختلفة، ولا يتعطل العامل في عمله لأسباب خارجة عن إرادته .

3- هناك المشكلة التقليدية وهى كيفية تحديد " القدر المناسب للعمل " الذى يتكافأ وقدرة العامل ذى الكفاءة المتوسطة .

4- تعطى هذه النظم مجالا لاضطراب العلاقة بين العامل وصاحب العمل

5- أحيانا لا يقبل العمال مبدأ الأجر التشجيعى من أساسه حيث أنه يثير الأحقاد بينهم ويبعث فيهم روح الشقاق مما يهدد علاقاتهم الاجتماعية .

وأهم الحالات التى تناسب الاعتماد على نظام للأجر بالإنتاج هى :

1- إذا كان من الممكن قياس المنتج ، أى معرفة عدد الوحدات المنتجة .

2- إذا كانت العلاقة واضحة ومباشرة بين ما يبذله العامل من جهد وما ينتجه من وحدات السلعة ، أو ما يتمه من عمليات على وحدات السلعة .

3- إذا كانت العملية تخضع لشروط التوحيد القياسى (الإنتاج النمطى).

4- إذا كان انسياب العمل مستمرا ومنظما ، والتعطيلات قليلة ونادرة الحدوث أو أن حدوثها منتظم بحيث يمكن حساب هذا التعطيل مقاما عند تحديد المستوى المناسب من الإنتاج .

5- إذا كانت الأهمية النسبية للجودة النوعية للإنتاج أقل من الأهمية النسبية لكمية الإنتاج ، أى حينما يكون التفاوت المحتمل في نوع المنتج طفيفا ، لا يؤثر في قبول السلعة أو عدم قبولها من جانب المشترى .

6- إذ كان الإشراف ضعيفا أو إذا كان الإشراف يتحمل مسئوليات كثيرة تمنعه من الملاحظة الدقيقة لعمال الإنتاج .

7- إذا كانت المنافسة قوية في نوع فرع الصناعة بحيث يكون من الضرورى ملاحظة تكلفة الإنتاج بدرجة كبيرة من الدقة .

وسنعرض فيما يلى لأهم طرق الدفع بالإنتاج ويمكن تقسيمها إلى مجموعتين .

1- طرق الدفع بالإنتاج على الأساس الفردى .

2- طرق الدفع بالإنتاج على الأساس الجماعى .

المجموعة الأولى : طرق الدفع بالإنتاج على الأساس الفردى

الطريقة الأولى : طريقة أجر القطعة الثابت :

طريقة أجر القطعة الثابت يقصد بها دفع أجر واحد لكل وحدة منتجة بغض النظر عن العدد المنتج ، وهى الطريقة الأكثر شيوعا من بين طرق الدفع بالإنتاج ، ويصلح تطبيقها إذا كان الإنتاج من النوع المستمر ، أى أن نوع العمل يستمر بنفس الوتيرة طول الوقت ، وحيث يمكن حساب عدد الواحدت المنتجة من كل عامل على حدة ، والأساس

هنا هو توحيد فئة الأجر للوحدة المنتجة ، ولذلك فإن كسب العامل يعتمد اعتمادا مباشرا على كمية المنتج .

والأجر الموحد قد يعبر عنه بإحدى طريقتين " أجر القطعة " أو "وقت القطعة " ففي حالة تحديد أجر القطعة يتقاضى العامل أجرا عن كل قطعة ينتجها أو عملية يتمها وفي حالة تحديد وقت القطعة فإنه بدلا من فئة أجر لكل قطعة منتجة يحدد النظام " وقتا " لكل قطعة أو عملية ، فالعامل يتقاضى أجرا على حسب الوقت الذى عمله في المصنع محسوبا على أساس الوقت المسموح به لكل قطعة فإذا أتم العمل في أقل من الوقت المنتج به فإنه يستفيد من الوقت الفائض ، لأنه يتقاضى أجره على أساس الوقت المسموح المستنفد في العمل ، فهو يجنى ثمرة كل الوقت الذى يوفره الإنتاج ، فإذا كان الوقت المسموح به عشرة دقائق لكل قطعة ، واستطاع العامل أن ينتج في ثمانى ساعات ستين قطعة كان الأجر المستحق: 60 × 60/10 = 10 ساعات عمل

فإذا كان أجره عن الساعة خمسة قروش استحق خمسين قرشا عن ذلك اليوم بغض النظر عن عدد الساعات التى قضاها في العمل .

ويلجأ بعض أصحاب الأعمال إلى تخفيض أجر القطعة بعد تطبيقه بمدة معينة حينما يجدون أن الأجر الذى حددوه يعطى العامل فرصة لكسب يومى يزيد عن متوسط ما يتقاضاه العامل المماثل في الصناعة عموما ، وهذا الإجراء يلقى بطبيعة الحال مقاومة شديدة من قبل العمال ونقاباتهم ، والواقع أن هذا الأجر بعينه هو الذى أثار حفيظة النقابات في مبدأ الأمر ضد أجر القطعة كوسيلة لدفع الأجر .

كذلك فإن بعض العمال يلجأ في هذه الحالة إلى المحافظة على مستوى الإنتاج الذى يضمن لهم كسبا يقارن بالمستوى العادى للكسب في الصناعة ، ويحجمون عن بذل أى جهد أكبر يزيد كسبهم عن ذلك المستوى، خوفا من التجاء صاحب العمل إلى تخفيض أجر الوحدة ، أو تطبيقا لقواعد معينة تحددها أصلا المجموعات الأولية ، كما ظهر في تجارب شركة وسترن اليكتريك .

وهذا يشير إلى ضرورة بذل العناية التامة في تحديد أجر القطعة ومنذ بداية الأمر لأن أى خطأ في المرحلة الأولى سواء بالنقص أو الزيادة يكون له أثره السيء في العلاقات الصناعية السائدة .

وفي كثير من الأحيان تضمن الطريقة للعامل حدا أدنى في كسبه هو أجر الوقت الذى يقضيه في العمل ، وهذا بالطبع يحد من أثر ربط الأجر مباشرة بالإنتاج ، فإذا كان الأجر المحدد لعملية معينة عشرة قروش في الساعة وكان مقررا على العامل أن ينتج ثلاث وحدات في الساعة ، فإذا أنتج في اليوم (8 ساعات) ثلاثين وحدة فإنه يتقاضى أجر عشر ساعات ، أى 1000 قرشا عن ذلك اليوم ، أما إذا فشل العامل في أن يصل إلى إنتاج الحد المقرر في الساعة ، وأنتج مثلا الحد الأدنى للأجر وهو أجر الوقت الذى قضاه في العمل ، وهو أجر ثمان ساعات .

وبالمثل في حالة اتباع طريقة " طريقة القطعة " أو طريقة الساعات القياسية فإن العامل الذى ينجز العمل في أكثر من الوقت المحدد لإنجازه يتقاضى الحد الأدنى وهو أجر الوقت الذى قضاه فعلا في العمل .

ويكون تحديد الأجر المناسب في الساعة عادة نوعا من العمل حسب الخبرة المطلوبة والمسئولية والجهد ... الخ ، أى بطريقة تقييم الوظائف .

أما تحديد القدر المناسب من الإنتاج في الساعة فعن طريق دراسة الحركات الاقتصادية وتحديد الزمن القياسى لأداء العمل ، أو بمعنى آخر بالاستعانة بدراسة الزمن والحركة Motion and Time Study.

ويجب أن نلاحظ أن تكلفة العمل المباشر تكون ثابتة في حالة تطبيق نظام أجر القطعة الثابت مع ضمان حد أدنى لكسب العامل أما إذا ضمنت الطريقة حدا أدنى للكسب فإن تكلفة العمل المباشر تكون ثابتة بعد الوصول إلى الحد القياسى من الإنتاج أى كمية الإنتاج المناسبة في الساعة ، ومهما زادت كمية الإنتاج فإن تكلفة العمل تكون ثابتة لا تتغير ، غير أن تكلفة الكلية للوحدة المنتجة تنخفض في هذه الحالة بسبب توزيع التكاليف الثابتة على عدد أكبر من الوحدات ، وبذلك يقل نصيب الوحدة المنتجة من التكاليف الثابتة .

ومن مزايا هذه الطريقة :

1- سهولة التطبيق بالنسبة للعامل وصاحب العمل .

2- الدافع التنشيط المباشر للعامل ، فهو يستطيع أن يتبين بسهولة العلاقة المباشرة بين نتيجة ما يبذله من جهد ، وما يكسبه من العمل .

3- العدالة في التمييز بين العمال ، فهى تكافىء المجد طبقا لمجهوده وقدراته وكفاءته .

4- المرونة : فإنها تتكيف حسب الأقدار المختلفة من الكفاءة والخبرة بين العمال .

5- سهولة حساب تكاليف الإنتاج بعد الوصول إلى الحد القياسى للإنتاج .

6- وبالنسبة لطريقة وقت القطعة فإنها تسهل على الإدارة مقارنة العمال والأقسام بعضهم ببعض ، وذلك بملاحظة عدد ساعات الإنتاج منسوبة إلى عدد الساعات الفعلية التى اشتغلها العامل أو القسم .

ومن مشكلات هذه الطريقة :

1- نظرا لأن سعر القطعة يرتبط بمستوى الأجر المحدد لهذا النوع من العمل فإن أى تغيير في مستوى الأجر يستدعى الكثير من العمل الكتابى لتغيير سعر القطعة أما طريقة وقت القطعة فإنها لا تستدعى مثل هذا القدر من العمل لتغيير السعر لأن مستوى الأجر في هذه الحالة يؤثر فقط على أجر الساعة .

2- مقاومة النقابات لطريقة أجر القطعة ومصدرها محاولة بعض أصحاب الأعمال تخفيض سعر القطعة بعد تطبيق النظام .

3- أى تغيير في طريقة العمل داخل المصنع سواء بتغيير الأدوات أو إضافة عدد جديد ، أو بتعديل الخامات المستعملة أو بتعديل مراحل الإنتاج يؤثر في الوقت القياسى المحدد لأداء العمل ، ولذلك يستدعى تغيير سعر القطعة المحدد ، وطبيعى أن يلقى هذا أيضا مقاومة شديدة من قبل العمال ، ويرى كثير من خبراء الزمن والحركة ضرورة فصل " الوقت القياسى لأداء العمل " عن "أجر العامل" ، أى مستوى الأجر لهذه الوظيفة ونحن نحبذ هذا الرأى، إذ أن أجر العامل عن الساعة أو اليوم في وظيفة معينة لا تغيره

إلا الظروف الاقتصادية التى تستدعى تغيير مستوى الأجر بصفة عامة مثل ارتفاع مستوى الأسعار أو ارتفاع مستويات الأجور في الصناعات المختلفة ، لكن الوقت القياسى لأداء عمل معين لا يتغير إلا بتغير طريقة أداء العمل أو تغير العمل نفسه وقد يكون هذا ممكنا في حالة اتباع أجر الوقت ، غير أنه لا يمكن الفصل بسهولة بين " الأجر " و " الوقت القياسى " في حالة اتباع أجر الإنتاج .

4- هذه الطريقة في دفع الأجر تساوى المعاملة بين جميع العمال الذين يؤدون عملا واحدا ، لذلك فإنها لا تسمح بتقدير الأقدمية أو عوامل أخرى تميز بين عامل وآخر كالمواظبة أو تعاون العامل مع زملائه من العمال .. وهذه العوامل لا يظهر أثرها في كمية الإنتاج التى يتمها العامل لكنها تؤثر في بيئة العمل بصفة عامة ، فطريقة الأجر الموحد للقطعة تعطى للعامل أجرا عن كل قطعة ينتجها .

ولذلك فإن صاحب العمل الذى يرغب في تقييم العامل تقييما شخصيا على أساس صفاته الشخصية يضطر للاستغناء عن طريقة أجر القطعة كوسيلة لمكافأة العامل .

الطريقة الثانية : أجر القطعة المتغير Differentfial Piece Rate

يتبين من الشرح السابق أن طريقة الأجر الموحد للقطعة تثير بعض المشكلات عند تطبيقها ، ولذلك فإن رجال الإدارة يبحثون عن بديل لهذه الطريقة يمكن بموجبه تفادى هذه المشكلات أو بعضها ، مثال ذلك أن إحدى مساوىء أجر القطعة الوحدة هى ثبات تكلفة العمل المباشر ، كما سبق القول بالنسبة للوحدة المنتجة ، دون أن يكون لزيادة حجم الإنتاج أى أثر في خفض نصيب الوحدة المنتجة من هذا العنصر من عناصر التكلفة (العمل المباشر) لذلك لجأ رجل الأعمال إلى تحديد سعرين للقطعة المنتجة سعر لعدد معين للوحدات التى تنتج بعد بلوغ مستوى عددى معين في الإنتاج وفي وقت محدد ، مثال ذلك أن يكون أجر القطعة ثلاثة قروش للخمسين قطعة الأولى ، وإذا زاد الإنتاج عن هذا العدد في اليوم (ثمانى ساعات) يتقاضى العامل قرشين عن وحدة إضافية وبذلك يستفيد المنتج من انخفاض تكلفة الوحدة حينما يزيد الإنتاج عن حد معين غير أن هذه الطريقة لم تلق قبولا لدى الكثيرين ، نظرا لأن تطبيقها يتعارض

مع الهدف الأساسى من طرق أجر الإنتاج ، وهو تشجيع العامل على زيادة إنتاجه ، إذأن الدافع يكون أضعف من الطريقة السابقة في حفز العامل لزيادة جهده .

وهناك طريقة أخرى اتبعت في بعض الصناعات وهى زيادة أجر القطعة حينما يصل إنتاج العامل إلى حد معين ، وقد وجدت هذه الطريقة محبذيها في الصناعات التى تقاسى قدرا كبيرا من المصروفات الصناعية العامة ، إذ تستفيد من زيادة الإنتاج في استيعاب المصروفات الثابتة في عدد أكبر من الوحدات المنتجة ، فيقل نصيب الوحدة المنتجة ، من هذه المصروفات .

وقد نشطت الدراسة العملية لطرق الأجور للوقوف على مزاياها ومشكلاتها وأثرها على تكلفة الإنتاج ، وقد تمخضت هذه الدراسات عن العديد من الطرق أساسها دفع علاوة إضافية للعامل تبعا لإنتاجه .

والصفة العامة لهذه الطرق هى تمييز العامل المجد ، وأهم هذه الطرق من الناحية الكلاسيكية هى طريقة تيلر F. W. Taylor ، وبموجبها تقوم الإدارة بتحديد مستوى قياسى للإنتاج على أساس دراسة الزمن والحركة ، وفيما قبل المستوى يتقاضى العامل فئة مخفضة جدا من الأجر عن الوحدة المنتجة ، فإذا وصل العامل للمستوى القياسى أو تعداه ، فإنه يتقاضى أجرا عاليا عن كل وحدة منتجة .

والميزة الرئيسية لهذه الطريقة هى الدافع القوى الذى تولده لدى العمال للوصول إلى المستوى القياسى المحدد ، أما مشكلتها الرئيسية فهى الخسارة المحتملة للعمال إذا كانت المستويات القياسية لم تحدد بدقة ، فأى خطأ في تحديد هذا المستوى تكون له نتائج وخيمة ، فإذا كان المستوى أعلى مما يجب فإن العمال لا يمكنهم الوصول إليه فيتقاضون أجرهم طبقا للفئة الأقل مما يفقد المشروع خيرة عماله ، أما إذا كان المستوى الذى يحدد أقل مما يجب فإنه يتيح الفرصة لجميع العمال بغض النظر عن مستوى كفاءتهم لتقاضى الفئة الأعلى من الأجر مما يكلف المشروع ثمنا باهظا لعنصر العمل .

وسنشرح فيما يلى اثنين من الطرق التى تعتمد على فئة الأجر المتغير للقطعة .

الطريقة الثالثة : طريقة هالسى Halsey or Weir System

ظهرت طريقة هالسى للأجر كوسيلة للتغلب على أهم مشكلات الأجر الموحد للقطعة ، إذ أن رجال الأعمال وجدوا أنهم يحددون مستويات قياسية للإنتاج أقل كثيرا من المستوى الذى يمكن أن يحدد بطريقة علمية سليمة ، مما يضطرهم بعد تطبيق نظام الأجر الموحد للقطعة لفترة من الوقت إلى تعديل المستوى القياسى المحدد ، الأمر الذى يلقى مقاومة شديدة من قبل العمال .

وبموجب طريقة هالسى يحدد وقت قياسى لأداء عمل معين ، وعند انتهاء العامل من هذا العمل يتقاضى أجر الوقت الذى استنفذه في العمل ، مضافا إليه أجر جزءمن الوقت الذى وفره ، وتفاوت النسبة التى يتقاضاها العامل من الوقت المقتصد بين 30% و 70% ، غير أنه في معظم الحالات التى تطبق فيها الطريقة بتقاسم العامل وصاحب العمل الوقت المقتصد بالنصف ، أى 50% لكن من العامل وصاحب العمل ، فإذا كان الوقت المحدد لعمل معين عشرين ساعة ، واستطاع إنجازه في 14 ساعة فقط وكانت النسبة هى 50% فإن العامل يتقاضى أجرا عن الـ 14 ساعة التى قضاها في العمل مضافا إليها أجر 6 ساعات : المقتصد × 100/50 أى أجر ثلاث ساعات ، فيكون مجموع ما يستحقه العامل عن إتمام هذا العمل هو أجر 17 ساعة .

ومن الملاحظ أن تكلفة العمل للوحدة المنتجة تقل مع انخفاض الوقت المستنفذ في العمل ، وفي نفس الوقت يزيد كسب العامل عن كل ساعة يقضيها في العمل .

وتتضمن طريقة هالسى حدا أدنى للعامل يعادل أجر الوقت الذى قضاه في العمل .

ويمكن التعبير عن طريقة هالسى في دفع الأجر بالمعادلة الآتية :

الأجر المستحق للعامل = أجر الساعة (الوقت المستنفذ + نسبة مئوية من الوقت المقتصد) "50% مثلا " .

مثال :

إذا كان الوقت القياسى المحدد لأداء عمل معين عشر ساعات ، وأجر الساعة ثمانية قروش مع علاوة 50% تبعا لطريقة هالسى فإن تكلفة العمل وكسب العامل يكونان كالآتى :

الوقت المستنفد في أثماء الوحدة	الأجر المستحق للوحدة	كسب العامل عن الساعة
10 ساعات	8 × 10 = 80 قرشا	8.00 قروش
8 ساعات	8{ 8+ (10-8) 100/50 } = 72 "	9.00 قروش
6 ساعات	8{ 6 (10-6) 100/50 } = 64 "	10.66قروش
5 ساعات	8{ 5 (10-6) 100/50 } = 60 "	12.00قروش

وعندما يلجأ رجال الأعمال إلى تطبيق طريقة هالسى فإنهم يعتمدون في تحديد الوقت القياسى للعمل Standard time على السجلات السابقة للإنتاج دزن أى تعديل في طريقة العمل أو الأدوات المستعملة مما تستتبعه دائما الدراسة العلمية لطريقة - دراسة الزمن والحركة - وقد قدر أن الوقت القياسى في هذه الحالة يكون أعلى بمقدار 60% من المستوى الذى يحدد بواسطة دراسة الزمن والحركة ، أى كمية الإنتاج القياسى الذى يحدد تبعا للسجلات السابقة تعادل 62.5 % من المستوى الذى يحدد من طريق دراسة الزمن والحركة ، وقدر أيضا أن 3 % من المصانع في الولايات المتحدة تطبيق طريقة هالسى في دفع الأجر .

مزايا هذه الطريقة :

1- تحفز العامل إلى توفير الوقت ، إذ أن زيادة الأجر ترتبط ارتباطا مباشرا بالوقت المقتصد .

2- نظرا لاعتماد الطريقة على السجلات السابقة للإنتاج ، فإنها تمكن العامل من الحصول على علاوة إضافية بوصوله إلى مستوى منخفض نسبيا من الكفاية عما لو طبقت الطريقة العلمية (مجرد زيادة الكفاية عن 62.5 % تمكن العامل من الحصول على علاوة إضافية)

3- لا يتردد رجال الأعمال في تطبيق هذه الطريقة ، إذ أنها تحدد من أثر الأخطاء في تحديد مستوى منخفض للإنتاج .

وأهم عيوب هذه الطريقة هى الاعتراض الشديد الذى يثيره العمال ضدها إذ أنها تسلب العامل نتيجة جده في العمل ، فالعامل لا يرضى أن يقاسمه صاحب العمل ثمرة جهده الإضافي ، ولذلك فإن طريقة هالسى غير مرغوبة ولا تحبذها دوائر العمال ونقاباتهم .

وأهم مشكلات هذه الطريقة من وجهة نظر الإدارة أنها لا تمكن من التقدير الدقيق لتكلفة العمل ، وبالتالى مراقبة الكفاءة .

ومن الجدير بالذكر أن أهم مسوغات مشاركة صاحب العمل للعامل في جزء من أجر الوقت المقتصد ، هو عدم التحديد العلمى للوقت القياسى للعمل ، فإذا ما وجدت الوسيلة العلمية لهذا التحديد فإنه من الصعب تسويغ استخدام طريقة هالسى لأنه لا خوف حينئذ من أى خطأ كبير في تحديد مستوى الإنتاج القياسى .

الطريقة الرابعة : طريقة روان Rowan system

تتفق طريقة روان مع طريقة هالسى في أن كلتيهما تعطى العامل علاوة إضافية على أجر الوقت المستنفذ ، وهذه العلاوة هى نسبة من الوقت المقتصد ويحسب الأجر طبقا للمعاملة الآتية :

الأجر المستحق = أجر الساعة (الوقت المستنفذ + الوقت المستنفذ / الوقت المحدد × المقتصد)

وعلى ذلك فإن طريقة روان تحدد أيضا وقتا قياسيا للانتهاء من العمل ، وتعطى للعامل فرصة الاستفادة من جزء من الوقت المقتصد ، فإذا كان الوقت المحدد لعملية معينة هو 100 ساعة واستطاع العامل أن يتمها في 60 ساعة كان الأجر المستحق طبقا للمعادلة السابقة .

60 + 100/60 (100-60) = 84 ساعة عمل .

ومن ذلك يتضح أن العلاوة الإضافية التى يتقاضاها العامل وهى أجـر 24 سـاعة تزيـد عـما يتقاضـاه العامل في حالة تطبيق نظام هالسى (بنسبة 50%) حيث يتقاضى العامل في الحالة الأخيرة أجرا إضافيا عـن 20 ساعة فقط . (40 × 50 /100)

وتستمر طريقة روان في تميزها عـن طريقـة هـالسى إلى أن يصـل الوقـت المقتصـد 50% مـن الوقـت المحدد للعمل ، وبعد هذا الحد يصبح الأجر على طريقة روان أقل من الأجر على طريقة هالسى .

وعلى سبيل المثال : إذا استطاع العامل في الحالة السابقة أن يتم العمل في 45 سـاعة فقـط فـإن أجـره يكون كالآتى :

طبقا لطريقة روان = 45 + 100/45 × (100-45)

= 45 + 2/3 24 = 3/2 69 ساعة عمل

وطبقا لطريقة هالسى = 45 + (100 - 45) × 100/50

= 45 + 27.5 = 27.5 ساعة عمل

فتكون العلاوة الإضافية في حالة طريقة روان 3/2 24 ساعة عمل وفي حالة هالسى 27.5 ساعة عمل .

وإذا وصل الوقت المستنفد إلى 30 ساعة فإنـه عـلى أسـاس طريقـة روان تكـون العـلاوة الإضـافية 21 ساعة عمل في حين تصل بحسب طريقة هالسى إلى 35 ساعة عمل .

وتتشابه الطريقتان أيضا في أن كلتيهما تضمن للعامل حدا أدنى للأجر هو أجر الوقت المستنفد .

وتجد طريقة روان قبولا عند رجال الأعمال ، إذ أن العامـل بمقتضـاها لا يسـتطيع أن يزيـد كسـبه في وحدة من الوقت عن ضعف الأجر الأساسى مهما زاد إنتاجه ولذلك فإن تفضيلها يكـون عـلى أسـاس عـدم احتمال تخفيض فئة الأجر إذ تبين أن مستوى الإنتاج المحدد أقل مما يجب .

كذلك فإنها مثل طريقة هالسى تضرب على وتر الوقت المقتصد ، وهـى تسـتعين أيضـا بتحديـد وقـت قياسى لكل عمل .

أما مشكلات هذه الطريقة فبالإضافة إلى جميع المشكلات المذكورة عن طريقة هالسى توصف هذه الطريقة بالتعقيد ، ويصعب على العمال فهمها وحساب الأجر المستحق لهم بموجبها ، كما أنها تتطلب الكثير من المجهود الكتابى والحسابى من قبل الإدارة لحساب الأجور المستحقة للعمال وحساب تكلفة العمل .

وبجانب هذه الطريقة التى ذكرناها يوجد ضمن طرق الأجر المتغير للقطعة طريقة ميريك Merrrich وطريقة جانت Gantt .

وبموجب طريقة ميريك تحدد ثلاث فئات للأجر لتناسب العامل ذات الكفاءة العالية والعامل ذا الكفاءة المتوسطة ، والعامل البطىء في عمله فالعامل الذى يصل إلى 83% من المستوى القياسى المحدد يتقاضى علاوة معينة على الإنتاج ، والعامل الذى يصل إلى 100% من المستوى يتقاضى علاوة إضافية فوق العلاوة السابقة .

أما طريقة جانت فهى تضمن للعامل حدا أدنى للكسب هو أجر الوقت المستنفد في العمل ، فإذا وصل العامل إلى المستوى القياسى تقاضى علاوة إضافية قدرها 20% من أجر الوقت المستنفد ، فإذا زاد إنتاجه عن المستوى القياسى يتقاضى أجرا مرتفعا عن كل قطعة منتجة .

المجموعة الثانية : طرق الدفع حسب الإنتاج الجماعى :

إن طرق الأجور على الإنتاج الجماعى تعتمد على توزيع علاوة إضافية فوق أجر الوقت ، على مجموعة العمال الذين يشتركون في أداء عمل معين، وفي العادة تتغير النسبة التى يتقاضاها العامل من العلاوة تبعا لأهمية العمل الذى يقوم به ، أو المسئولية التى يتحملها داخل الفرقة أو الجماعة التى يعمل بها ، مثال ذلك : إذا كانت المجموعة تتكون من أربعة عمال في فرن لصهر الحديد ، فإن العلاوة التى تحصل عليها المجموعة عن الأطنان المنتجة قد تقسم عليهم حسب النسب الآتية .

40%للعامل الأول في المجموعة

28%للعامل الثاني في المجموعة

18% للعامل الثالث في المجموعة

14% للعامل الرابع في المجموعة

ويمكن كذلك أن يعد نظام للأجر بالإنتاج يطبق على قسم بأكلمه أو مصنع بجميع أقسامه ، ويحدد عادة رقم قياسى للإنتاج ، وبعد الوصول إليه تدفع الإدارة علاوة إضافية عن الزيادة المحققة ، فيمكن مثلا أن يؤخذ الإنتاج الشهرى كأساس لحساب العلاوة المحققة ثم يعلى أجر الوقت لكل عامل وموظف بنسبة مئوية تساوى النسبة المئوية الإضافية التى تحققت في الإنتاج ، فإذا كان الرقم المحدد للإنتاج مائة طن في الشهر ، ووصل الإنتاج في شهر من الشهور إلى 120 طنا ، فإن علاوة قدرها 20% من أجر الوقت تعطى لجميع العمال .

ويمكن تطبيق نظام العلاوة ذات الفئة المتغيرة في حالة النظم الجماعية بالنحو الذى سبق توضيحه في حالة نظم الأجر على الإنتاج الفردى .

ويجب أن نلاحظ أن الميزة الرئيسية لطرق الأجر على الإنتاج الجماعى هى حفز العمال على جهدا أكبر مع تشجيع روح التعاون بينهم ، فهى إذن تتفادى إثارة روح المنافسة والكراهية بين العمال غير إنه يجب أن ننبه إلى أن أكبر حجم المجموعة التى ينطبق عليها النظام يفقدها ميزة الارتباط المباشر في ذهن العامل بين جهوده أو جهود المجموعة الأولية يفقد الطريقة فرصة حث العمال على التعاون في العمل ، نظرا لأن الترابط بين المجموعة لا يكون وثيقا .

ويعتبر نظام العمولة على الأساس الجماعى أحد طرق الدفع على الإنتاج الجماعى ويقتضى هذا النظام دفع عمولة إضافية لمجموعة العمال تتغير تبعا لتغير رقم الإنتاج أو رقم المبيعات والإقبال على هذه الطريقة كبير في حالة المندوبين التجاريين الجائلين وبعض عمال تجارة التجزئة ، وتجارات الخدمات (متاجر الحلاقة والتزيين) ، عمال توزيع اللبن والخبز.

وتطبق هذه الطريقة على الأساس الفردى أو الأساس الجماعى ، وقد تكون العمولة جزءا صغيرا من أجر الوقت الذى يحصل عليه العامل ، وقد تكون جزءا كبيرا من هذا الأجر .

وأحيانا يتفاوت أجر الوقت تبعا لتغير رقم الإنتاج أو رقم المبيعات كما هـى الحـالفي تجـارة التجزئـة للتعاون الاستهلاكى في المملكة المتحدة ، حيث توجد اتفاقية بين نقابة المديرين التعاونيين والاتحاد التعاونى العام تحدد فئات الأجر الأسبوعية للمديرين في مجال البقالة والجزارة تبعا لرقم المبيعات ، مثـال ذلـك أن المرتب الأسبوعى لمدير محل البقالة في منطقة لندن 134.5 شأن إذا كانت المبيعات تقل عـن 10 جنيهـات في الأسبوع في المتوسط ، 167 شلنا إذا ما وصلت المبيعات إلى 460 ج . ك مع إضافة شلن واحد لكل زيادة في المبيعات قدرها 25 ج ك (أو جزء من هذا المبلغ) إلى 910 ج . ك ، وإضافي شـلن واحـد لكـل زيـادة في المبيعات قدرها 30 ج . ك إلى مبلغ 1510 ج ك .

أهم الشروط التى يجب توافرها لنجاح نظام الأجر التشجيعى:

بينا في العرض السابق أهم الأجور التشجيعية ، وهى جميعا نسعى إلى تنشيط العامل وحثه على بذل جهد أكبر في العمل ، غير أنه لا يمكن تفضيل طريقة على أخرى إلا بعد دراسة العمل الذى سـيطبق عليـه النظام التشجيعى والوقوف على الظروف المحيطة به ، فلكل صناعة ظروفها الخاصة وتاريخها في العلاقات الصناعية التى تسود كلا منها .

وقبل أن نسرد الشروط التى يجب توافرها في نظام الأجر التشجيعى يجدر بنا أن نؤكد هنا أنـه عنـد وضع نظام للأجر يجب أن نأخذ في الاعتبار وجهة نظركل من العامل وصاحب العمل لأن نظام الأجر إذا لم يكن مقبولا من كل منهما يفقد غرضه الأساسى بغض النظر عن الأساسى النظرى الذى يعتمد عليه .

فالعامل يحكم على نظام لأجر على أساسين :

1- هل يمكنه النظام من الحصول على عائد عادل لجهوده في العمل ؟

2- كيف يقارن الأجر الذى يتقاضاه بما يحصل عليه عمال يؤدون وظائف مماثلة في المصانع الأخرى .

أما صاحب العمل فإنه يحكم على نظام الأجر بقدر ما ينجح هذا النظام في حث العامل لبذل جهد أكبر في العمـل وإتمـام كميـة معقولـة مـن الإنتـاج طبقـا للمواصـفات الموضـوعة بالنسـبة لنـوع الإنتـاج ، وباسـتعمال أقـل قـدر ممكـن مـن المـواد الخـام ، فـإذا أدى

نظام الأجر إلى زيادة الكفاءة وبالتالى زيادة القوى الإنتاجية فإن العبء الذى تتحمله الوحدة من المصروفات غير المباشرة يقل ، وبذلك تزيد الأرباح .

وتكون المصروفات الثابتة جزءا محسا من تكاليف الإنتاج في المشروعات الصناعية وذلك النوع من المصروفات الذى لا يتأثر بزيادة الإنتاج ، مثل الإضاءة والصيانة والاستهلاك ومصروفات الإدارة .. الخ

فإذا زاد عدد الوحدات المنتجة انخفض نصيب الوحدة المنتجة من هذه المصروفات وبذلك تقل تكاليف إنتاج الوحدة ، وهذه هى الميزة التى يجب أن نستفيد منها بوضع نظام جديد للأجر يشجع العمال على زيادة إنتاجهم .

كذلك فإن نظام الأجر المثالى يشجع على الإقلال من الضياع (الإسراف) في الوقت والخامات ومصروفات الإشراف ، فإذا كان نظام الأجر في صالح العامل فإن هذا العامل سريعا ما يصبح رقيبا على نفسه ، وهذا يوفر في مصاريف الإشراف المباشر ، بل ويحسن العلاقة بين العمال ورؤساءهم ، حيث يختفي ذلك الشعور بالكراهية ولتضرر الذى يوجد فيما بينهم ، كذلك تشجع هذه الحالة على استقرار العامل في عمله ، وفي ذلك جميع الفوائد التى ذكرناها عند مناقشة استقرار الاستخدام في المنشأة .

هذا ويمكننا أن نقسم الشروط التى يجب أن تتوفر لنجاح نظام الأجور التشجيعية إلى مجموعتين ، شروط فنية وشروط إنسانية .

أولا : الشروط الفنية لنجاح نظام الأجر التشجيعى :

1- قياس العمل علميا

أى نظام للأجور التشجيعية يجب أن يعتمد على القياس العلمى للعمل ، ونقصد بذلك تحديد المستويات القياسية للإنتاج أو للوقت المسموح به يجب أن يكون بناءعلى دراسة علمية ، لا اعتمادا على سجلات الماضى أو مجرد التخمين ؛ فتحديد مستويات يجب أن يكون بناء على دراسة الزمن والحركة ، وبعد تبسيط العمليات وتنميط طرق العمل وتنظيم مكان الإنتاج ... الخ .

2- مراعاة القيم النسبية للوظائف وضمان حد أدنى للأجر :

يجب ألا يغفل نظام الأجر التشجيعى المتبع الأهمية النسبية للوظيفة مقارنة بالوظائف الأخرى في المشروع ، ويهتم موضوع تقييم الوظائف بمقارنة الوظائف بعضها ببعض ، على أسس متفق عليها ، والوصول إلى قيمة نسبية لكل وظيفة ، بموجبها يتحدد الأجر الأساسى لتلك الوظيفة ، والحد الأقصى الذى يمكن أن يصل إليه أجر العامل القائم به ، وفيما بين هذين الحدين يجب أن يتراوح أجر العامل زيادة أو نقصانا بحسب كفاءته في العمل ، وبموجب تطبيق نظام الأجر التشجيعى عليه .

ذلك فإن كل وظيفة يجب أن يكون لها حد أدنى للأجر مضمون للعامل وهو الأجر الأساسى لتلك الوظيفة ، ويكون ذلك الأجر زمنيا ، أى باليوم أو الساعة أو الأسبوع ويجب أن يضمن نظام الأجر التشجيعى هذا الحد الأدنى للعامل ، تبعا للوقت الذى يقضيه في الوظيفة .

3- مراقبة نوع الإنتاج :

يجب الاهتمام بنوع الإنتاج عند وضع نظام الأجر التشجيعى ، فكثيرا ما يهتم القانون بدراسة الزمن والحركة ، بتحديد المستويات القياسية لكمية الإنتاج دون النوع مما يؤدى إلى زيادة نسبة التالف من القطع المنتجة والعادم من المواد المستعملة .

ويمكن علاج هذه المشكلة بتطبيق قاعدة " الأجر عن الإنتاج الجيد " أى الذى تتوفر فيه شروط الجودة النوعية المحددة ، وبحساب الوقت الذى يقضيه العامل في جمع العادم أو إصلاح القطع المعيبة ضمن الوقت الذى يتقاضى عنه علاوة إضافية ، وهناك من الطرق التشجيعية ما يجعل (نوع الإنتاج) عنصرا من العناصر التى تدخل ضمن" تقدير كفاءة العامل " التى يتقاضى عنها علاوة إضافية أخرى .

4- قياس النتائج وتتبعها :

يجب أن تكون هناك وسيلة دقيقة يمكن الاعتماد عليها في قياس النتائج وتقديم البيانات في فترات دورية متقاربة تحفظ الأثر التشجيعى لطريقة الأجر ويجب أن تكون وسيلة القياس هذه مقبولة من الطرفين العمال والإدارة .

كذلك يجب بعد قياس النتائج تحويلها بسرعة إلى وحدات من ساعات العمل حتى يمكن للعمال معرفة نتائج جهودهم أولا بأول ، وعمل المقارنات بين بعضهم وبعض كما أن المقارنة قد يقع مجالها فتكون بين الأقسام أو للورش المختلفة داخل المصنع .

وهناك فائدة من إعلان النتائج للعمال ، فقد وجد أنه حتى في حالة عدم وجود أجر تشجيعى تبعث النتائج المعلنة جوا من المرح بين العمال وتثير فيهم روح المنافسة والمثابرة.

ويجب على الإدارة في تتبعها للنتائج أن تتأكد من أن نظام الأجر يحقق الغرض منه فالعمال يجب أن يحققوا المستوى المطلوب ويزيد دخلهم ، وإذا لم ينجح العمال في ذلك يجب على الإدارة أن تبحث حينئذ عن الأسباب، فقد ينفعهم التدريب لتحقيق المستوى المطلوب أو قد يكون نظام الإنتاج هو المسئول عن التعطيلات ، أو قد يكون نقص الآلات أو العدد هو السبب كما أن المقاييس المحددة قد تكون فيها قسوة على العمال .

وخلاصة القول يجب أن تتحقق الإدارة باستمرار من أن نظام الأجر يؤدى ثماره وكثيرا ما ينصح الخبراء بالبدء أولا بإجراء تجربة على نطاق ضيق للنظام المقترح حتى إذا تأكد المسئولين من نجاح التجربة وفائدة النظام أمكن تعميم تطبيقه على مجموعة العمال التى تشغل تلك الوظيفة .

5- تعميم نظام الأجر التشجيعى بقدر الإمكان :

وأخيرا فإن اتباع نظام الأجور التشجيعية في جزء من المصنع يثير حفيظة المجموعات الأخرى ، وكثيرا ما تنصح الإدارة بإتاحة الفرصة لهذه المجموعات الأخرى لزيادة دخولهم بوضع نظام للأجر التشجيعى يتفق وظروفهم .

وهناك بطبيعة الحال بعض الظروف التى لا تسمح بتطبيق نظام للأجر التشجيعى على أساس كمية المنتج ، ففي تلك الأحوال يجب بقدر الإمكان وضع نظام لمكافآت

العمال يعتمد على عناصر أخرى غير كمية الإنتاج ، وسنعود لبحث هذا الموضوع عند دراسة نظام تقدير الكفاءات للموظفين والعمال .

وغنى عن البيان أن المقاييس المحددة تنطبق فقط على الظروف التى وضعت فيها فإذا حدث أى تغيير في تلك الظروف في نوع الخامات المستعملة ، أو نوع العدد وآلات أو في نظام المصنع ، أو حتى في طبيعة الإشراف فقد يستدعى ذلك إعادة النظر في نظام الأجر التشجيعى بأكلمه أو المقاييس الموضوعة .

ثانيا : الشروط الإنسانية لنجاح الأجر التشجيعى :

بالرغم من مما للشروط الفنية التى سبق ذكرها من أهمية في إنجاح نظام الأجر التشجيعى ، إلا أن أهمية النواحى الإنسانية تفوقها بكثير .

ويجب أن ننبه هنا إلى أن جوا من التفاهم بين العمال والإدارة سابقة ضرورية لنجاح أى نظام تشجيعى للأجر ، بل أى نظام إدارى على وجه العموم إذ بدون موافقة العمال وتأييدهم لهذا النظام لا يمكن أن يرجى له نجاح .

ولعل في تجارب شركة وسترن اليكتريك الدليل الكافي على ما للعنصر الإنسانى من أهمية في محيط العمل ، وموضوع الأجور بصفة خاصة تشوبه الشكوك من قبل العمال ، فكثيرا ما يكون لدى العمال اعتقاد بأن أى تعديل في نظام الأجور من قبل صاحب العمل يؤدى إلى تسخير العامل لمصلحة صاحب المشروع ، ولذلك فمن المستحسن دائما أن يشترك ممثلو العمل في المراحل الأولى لإعداد النظام ، ويجب أن تكسب الإدارة تأييد العمال منذ البداية وتشركهم معها في جميع الخطوات في الإعداد والتطبيق حتى يكسب النظام الجديد مؤيديه ، وإذا كان العمال ممثلين في نقابة فيجب أن يكون لهذه النقابة دور رئيسى في تقديم النظام للعمال .

ويؤثر تاريخ العلاقات الصناعية في المشروع لدرجة كبيرة على مدى القبول الذى تلقاه نظم الأجور التشجيعية بين دوائر العمال ، وقد وضح بلشر أهم الأحاسيس التى تكون لدى العمال عن نظم الأجور ومحاولة تعديلها من قبل الإدارة ، هذه الأحاسيس تبين في وضوح أهمية مراعاة العنصر الإنسانى عند التعرض لهذه المسائل :

1- الاعتقاد بأن نظم الأجور التشجيعية تؤدى إلى إسراع العمال وإرهاقهم في العمل ، والمقصود هنا إغراء العامل ذاتيا على زيادة سرعته في العمل .

2- تخوف العمال من التجاء الإدارة إلى تخفيض الفئات إذا رأت أن نظام الأجور التشجيعية أدى إلى زيادة محسوسة في أجورهم ، وهذا يؤدى في أغلب الأحوال إلى اتخاذ العمال مبدأ تحديد الإنتاج أى العمل بسرعة معينة دون زيادتها ، وكما سبق القول : أن حادثا واحدا في منطقة بأكملها تبقى ذكراه بين دوائر العمال لزمن طويل والواقع أن الاعتراض الملاحظ على الأجور التشجيعية إنما يرجع لأسباب تاريخية لا غير .

3- الاعتقاد بأن الأجور التشجيعية توضع لإثارة روح المنافسة بين العمال وأن النتيجة النهائية تكون فصل العامل البطىء من العمل، أو حتى خلق فريقين من العمال على حسب السرعة التى يحققها كل منهما والعمال من جانبهم يقاومون مثل هذه التفرقة ، حتى أولئك الذين يكونون في موضع الرضا من وجهة نظر الإدارة.

4- الخوف من البطالة يعتقد العمال أن الإسراع في العمل معناه محاولة العامل إخراج نفسه من الوظيفة ، وبالرغم من أن هذا الاعتقاد وليد نظرية (العمل وحدة لا تتجزأ وغير قابلة للزيادة) أى أن كمية الإنتاج المطلوبة لا تتغير فإذا قام بها عدد أقل من العمال أمكن الاستغناء عن بقية العمال ، إلا أن هذا لا يستند إلى أساس علمى صحيح ، فصاحب المصنع إذا أمكنه خفض تكلفة الإنتاج (بزيادة إنتاجية العمل مثلا) استطاع أن يبيع بسعر أقل مما يمكنه من بيع كمية أكبر وتشغيل العمال ساعات أطول ، أو تشغيل عددا أكبر من العمال ، ونتيجة لهذا الاعتقاد الخاطىء يتشكك العمال دائما في نظم الأجور التشجيعية ، ولا يقبلونها إلا إذا تأكدوا من أن لدى المصنع ما يكفي من الطلبات لإبعاد حظر تعطيل العمال .

كذلك فإن العمال يربطون بين نظم الأجور التشجيعية وما لمسوه من أثر التحسينات الفنية في محيط العمل ، فكثيرا ما كان إخضاع العمل للآلة سبب في فصل عدد من العمال ، وهم يلاحظون أن تطبيق نظم الأجور التشجيعية إنما يعمل بإدخال التحسينات الفنية نتيجة للدراسة العلمية لطريقة العمل .

ولا ننسى أن كل هذه المخاوف تجد جوها المناسب في مشروعات القطاع الخاص والدول الرأسمالية وليس لها محل إطلاقا في النظام الاشتراكى حيث تضع الدولة العمالة في المكان الأول كما تحرص على كفاية الإنتاج .

5- اعتقاد العمال بأن مثل هذه الوسائل تضر بالحرف كثيرا ما تؤدى الدراسة العلمية للعمل إلى تقسيم العمل وتجزئة المهارة المطلوبة إلى درجات مختلفة بحيث نجد في النهاية أن نوع العمل المطلوب تحول من نوع العمل الماهر إلى العمل شبه الماهر أو غير الماهر وهذا الاتجاه يقلق العمال المهرة كثيرا ، فهم يرون أن أهمية الدور الذى يقومون به في الصناعات يزول تدريجيا ، ولم يعد من الضرورى اكتساب الخبرة الطويلة ، بل يمكن لأى دخيل على (الصنعة) أن يتدرب على إحدى وظائفها في أسابيع قليلة حتى يمكنه إتقانها ، وأحيانا يستطيع العامل شبه الماهر أو غير الماهر أن يكسب من العمل أكثر مما يكسبه العامل الماهر ، لأن الأول يعمل بالقطعة والأخير يعمل بالوقت هذا بالإضافة إلى أن العامل يفقد شعوره بالكبرياء والعزة (نتيجة لإتقانه عملا معينا) بعد ظهور هذه الوسائل الحديثة التى أفقدت المهارة أهميتها.

6- اعتقاد العمال بأن الثمار التى يجنيها المشروع من زيادة الإنتاجية لا توزع بالعدل بين العمال وصاحب العمل ، بل كثيرا ما يكون نصيب العمال منها ضئيلا بحيث يصبح غير مجد إطلاقا بدل أى جهد إضافي لتحقيق تلك الزيادة الإنتاجية ، وقد يكون لهذا الاعتقاد مسوغاته في حالة نظم الأجور التشجيعية التى يتقاسم فيها العامل وصاحب العمل نتائج الزيادة في الإنتاجية بنسب مختلفة يقل فيها نصيب العامل عن نصيب صاحب العمل ، لكن الطرق الحديثة تعتمد أساسا على دراسة الزمن والحركة ، وتعطى للعامل نصيبه كاملا في الزيادة المحققة في إنتاجية العمل .

وإذا أصر العمال على هذا الاعتقاد فإنهم غالبا ما يتوقعون أن يحصلوا على نصيب في زيادة الإنتاجية لا يعود أصلا إلى جهودهم، بل يرجع إلى تعديلات في طريقة الصنع أو تحسينات فنية أخرى ، ويمكن تجنب مثل هذه الاعتقادات الخاطئة بتثقيف العمال وقادة النقابات في طرق تحسين الكفاية الإنتاجية ، والأهداف التى تقصدها الإدارة من السياسة المتبعة .

7- اعتقاد العمال بأن نظم الأجور التشجيعية معقدة ويصعب فهمها ، والواقع أنه إذا كان النظام معقدا صعب إقناع العامل بعدالته ، ويعتقد حينئذ أنه ما دام النظام غير مفهوم فلابد أن يكون في غير صالحه ، والمرء يخشى ما لا يفهم .

وهذا يعزز الرأى القائل بضرورة تفهم الملاحظين ورؤساء العمال تفاصيل نظام الأجر وأثره على أجر العامل والإنتاجية ، حتى يستطيع هؤلاء الملاحظون شرح الطريقة للعمال وانتفاعهم بأصولها ، وإذا فشل ريس العمل في شرح النظام للعامل فقدت الطريقة قيمتها بين العمال ، ولقيت مقاومة شديدة منهم .

8- الاعتقاد بأن المستويات القياسية للإنتاج توضع في غير صالح العمال بمعنى أن فيها القسوة على العامل فهم يعتقدون أن العمال السريعين فقط هم الذين يقاس أداؤهم لوضع مستوى قياسى يطبق على جميع العمال .

كما أنهم يعتقدون أن الخبراء يتلاعبون بالأوقات الإضافية المسموح بها ، (التى تقابل وقت الراحة والتعطيلات غير المتوقعة) حتى تأتى النتيجة النهائية مطابقة لصورة سابقة مرسومة حددت الإدارة معالمها ، وعند اختيار التوقيت الأكثر شيوعا من بين القراءات المأخوذة ، يستبعد الخبراء (الوقت الأطول) بدعوى أنه يخرج عن المدى العادى الذى تبينه القراءات .

9- ويصر بعض رجال الإدارة على أن مسائل التوقيت هذه لا تخص العمال في شيء وأنها من صميم اختصاص الإدارة وحدها ، وهذا يزيد نفور العمال ونقاباتهم من الوسائل العلمية الحديثة بصفة عامة .

وتجارب النقابات دراسة الزمن والحركة بدعوى أنها تعتمد على مسائل معنوية لا موضوعية ، وأكثر ما يثير العامل هو شعوره بأنه يلاحظ من بعيد وفي الخفاء وأن حركاته تدرس وتصور ، لذلك فإن التفاهم مع العمال في بداية الأمر على الوسائل المقترحة، وإقناعهم بل وإشراكهم فيها ضرورى لتفادى الكثير من المشكلات التى قد يسببها تقديم نظام الأجر التشجيعى .

10- شعور العمال بأن بينهم وبين خبراء الحركة والزمن عداء تقليديا، وهذا بالطبع وليد السياسات التى كانت تتبع في الماضى حتى إننا مازلنا نرى في بعض البلاد الصناعية القديمة - حيث تتمتع النقابات بنفوذ واسع - أنه يصعب في هذه البلاد على أى غريب دخول الورشة (أو المصنع) دون استئذان مندوب النقابة في تلك الورشة ، والسبب في ذلك أنهم لا يرغبون أن يتمكن أحد من خبراء الحركة والزمن من ملاحظتهم عن قرب أو عن بعد .

11-الخوف من الكسب المتقلب غير الثابت ، فالعامل لا يرضى أن يكون تحت رحمة الظروف ، يكسب في أسبوع أقل من الأسبوع الذى سبقه ، لأن إنتاجه في هذا الأسبوع لم يصل إلى مستوى إنتاجه في الأسبوع الماضى ، فهو يرغب في دخل ثابت بقدر الإمكان يمكنه من التمتع بحالة من الاستقرار النسبى .

ويرى بلشر أن عدم ثبات الدخل إنما يمثل انتقال جزء من مخاطر الأعمال إلى الموظف أو العامل ، فالعمال ونقاباتهم يعتقدون أن المسئولية عن مستوى الكفاية الإنتاجية إنما هى من اختصاص الإدارة وحدها دون العمال ، وهم يرون كذلك الكثير من أخطاء الإدارة في تخطيط الإنتاج وتجيزه مما يجعلهم يتساءلون عن الحكمة في زيارة الإنتاجية ، بل إنهم يتشككون في قدرة الإدارة على الاحتفاظ بالظروف القياسية ثابتة ، ولذلك فإن تقلبات الأجور هى نتيجة لأخطاء الإدارة التى ترغب في أن تحمل العمال نتائجها .

12- الاعتقاد بأن نظم الأجور التشجيعية ترهق العامل وتضر بصحته فتضطرب ويقول دوب استنادا إلى ملاحظة آدم سميث : " إن عمال القطعة كثيرا ما تغريهم المكاسب العاجلة ، بالإسراع في عملهم إلا حد يضر بصحتهم في المدى الطويل ، وقد يقصر بسكل خطير حياتهم العاملة " غير أن الإدارة الحديثة للمشروعات لا تغفل صحة العامل من حسابها ، بل هى تهيىء له ظروفا للعمل تمنع إرهاقه ، لأن الشواهد دلت على أن إرهاق العامل يضر بإنتاجه ، ويجب ألا نغفل اهتمام الإدارة الحديثة بمسئولياتها

الاجتماعية ، فهى ليست حريصة على مصلحة صاحب العمل وحده ، بل العامل والمجتمع الذى يعمل لـه أيضا .

13- الخزف من المجهول ، غالبا ما تتضمن طرق الأجور التشجيعية تغييرا في نظـم العمـل وفي الأدوات المستعملة ، والعامل يخشى هذا التغيير إذ أنه لا يرغب في بذل جهد التعـود عـلى الظـروف الجديـدة ، أو اكتساب خبرة جديدة في استعمال الأدوات المقترحة ، كما أن العامل يشعر دائما بأن الوظيفـة تخصـه هـو ، وإذا ما تدخل أحد في تغييرها فكأنما ينتقد طريقـه ارتضـاها هـو لأداء عملـه ، ويسـلب منـه شـعوره بـأن الوظيفة ملكه وليست لأحد غيره ، والأكثر من ذلك أن طريقة الأجر التشجيعى غالبا ما تتضمن تعـديلا في النظام الاجتماعى السائد في المصنع ، مثل نقل بعض الأفراد من قسم إلى قسم ، أو تعيين رئـيس جديـد في قسم بترقية من قسم آخر أو من نفس القسم ، وهكذا كل هذا لا يلقى قبولا من العـمال ، لأنـه لا يراعـى التكوين الاجتماعى الذى يسود المصنع .

14- وأخيرا عدم الثقة بوجه عام في كل ما تقترحه الإدارة من تغيير وتعديل فالعامـل يـرى أن وسـائل الإدارة الحديثة إنما تهدف إلى زيادة حصيلة الربح ، واستغلال كل من في المصنع أكبر استغلال ممكن ، وإذا وجد مثل هذا الاعتقاد لا يمكن للإدارة أن تغفل وجوده أو تتناساه ، بل يجب عليها أن تعمل جاهدة عـلى بث روح التفاهم والتفاؤل ما أمكن بينها وبين العمال وإزالة الظنون من جانبهم .

فمن الناحية الإنسانية يجب أن تنتبه الإدارة إلى وجود هذه المخـاوف والعقائـد لـدى العـمال ، ومـن المهم لنجاح نظام الأجر التشجيعى أن يراعى مبدأ العدالة في معاملة العامل ، بل الأهم من ذلك أن يقتنع العامل بعدالة النظام ، وكما سبق القول : لا يمكن للإدارة أن تتجاهل العمال أو مخاوفهم ، هـذا بالإضـافة إلى ما سبق ذكره من شروط فنية يجب توفيرها لنجاح النظام .

وسنتبين فيما يلى أهم الإجراءات التى يجب أن تتخذ حتى يتوفر الجو المناسـب لتطبيـق نظـام الأجـر التشجيعى :

1- شرح هدف النظام وأغراضه للعمال ، وكثيرا ما تقوم الإدارة بوضع نظام الأجر التشجيعى دون تحديد لأغراض النظام ، وتكون النتيجة أن يتخبط واضعو النظام ومنفذوه بين أغراض مختلفة بحسب اعتقادهم الشخصى في غرض النظام ، هذه الأهداف التى تحددها الإدارة منذ البداية يجب أن تكون المرشد للقائمين بالأمر في جميع الخطوات ، وعلى أساسها تقارن النتائج التى يحققها النظام وتقدمها ومن الطبيعى أن تختلف أهداف نظام الأجر التشجيعى من مشروع إلى آخر بحسب المشكلات التى تجابهها الإدارة ، لكن يمكننا أن نذكر هدفين تسعى إليهما معظم نظم التشجيعية .

(1) مكافأة العمال تبعا لما يحققونه من نتائج في العمل .

(2) زيادة مستوى الكسب للعامل ، وتخفيض تكاليف الإنتاج وذلك عن طريق تحسين مستوى الكفاءة الإنتاجية .

2- توضيح المشكلات التى تجابهها الإدارة ، وبحث مشكلات علاجها ومناقشة الحاجة لوضع نظام الأجر التشجيعى كوسيلة للتغلب على هذه المشكلات ويجب أن تتم هذه المناقشة مع هيئات الإدارة المختلفة ، المديرين ومساعديهم وفئة الملاحظين ، وكذلك مع العمال وممثليهم ، وبخاصة أولئك العمال الذين سيطبق عليهم النظام ، وإذا كان العمال ممثلين في نقابة وجب إشراك ممثلى هذه النقابة في تلك المناقشات وفي خطوات إعداد النظام المقترح .

وكما سبق أن بيننا في مكان آخر فإن اقتناع الإدارة العليا بالحاجة إلى المشروع وتحمسها له ضرورة حتمية لنجاح النظام ، لأنه إذا لم تكن القيادة راغبة في المشروع مقتنعة بفوائده لا يرجى أن تقوم المستويات الأخرى من الإدارة بأى جهود إيجابية لإنجاح النظم فغالبا ما يعارض رئيس القسم أو ملاحظ العمال النظام معارضة تقليدية ، معتقدا أن الأجور التشجيعية إحدى الوسائل التى يهتم بموجبها التدخل في مسائل اعتبرها الملاحظ دائما من صميم اختصاصه ، وهى الأجور التى يستحقها العمال ما يعرض رئيس القسم أو ملاحظ العمال النظام معارضة تقليدية ، معتقدا

أن الأجور التشجيعية إحدى الوسائل التى يتم بموجبها التدخل في مسائل اعتبرها الملاحظ دائما من صميم اختصاصه ، وهى الأجور التى يستحقها العمال والموظفون .

ويجب أن يشجع القائمون بإعداد النظام ورود الاقتراحات التى يبديها رجال الإدارة أو ممثلو العمال ، ومناقشتها معهم ، حتى يشعر هؤلاء أن النظام إنما ينبنى طبقا لرغباتهم بمجهوداتهم ، وبذلك يكون من السهل الحصول على قبول عام للنظام عند تطبيقه، لأن الفرد حينما يشعر أن نظاما معينا جاء بناء على موافقته ، بل وبعد أن اشترك في إعداده أو تعديله ، يتردد كثيرا في معارضة هذا النظام ، بل ويدافع عنه ويقنع غيره بعدالته وفوائده .

ويجب أن تكون فئة الملاحظين مقتنعة بالنظام وفوائده محبذة له ، متتبعة لنتائجه لأن هذه الفئة تمثل الإدارة في نظر العامل ، وكثيرا ما ترد على الاستفسارات التى ترد عن النظام أو طريقة حساب الأجر المستحق ، لذلك فإن الملاحظ أثرا كبيرا على مدى قبول دوائر العمال للنظام .

كذلك يجب أن يتم تطبيق النظام بالتدريج ، وكما سبق القول يستحسن أولا القيام بتجربة النظام في دائرة محدودة في أحد الأقسام ، وملاحظة النتائج ، وإجراء التعديلات ، والاستفادة من الأخطاء عند التطبيق ، وبعد التأكد من نجاح المشروع يمكن تطبيقه على نطاق أوسع وهكذا .

3- يجب أن يكون النظام سهلا خاليا من الغموض والتعقيد فما لم يعرف جيدا كيف يحتسب الأجر الذى يستحقه لا يرجى أن يتقبل النظام المقترح ، ويضيع حينئذ الغرض التشجيعى من النظام .

4- يجب تشجيع العمال بصفة مستمرة على الاستفادة من حقهم في إبداء شكواهم والاستفسار عما يغمض عليهم فهمه من تفاصيل النظام ، وهذا يساعد الإدارة على التعرف على نفط الصعب في المشروع ، والعمل على إصلاحها ، ومن المهم أن يعرف العمال أن شكواهم تلقى إذنا صاغيا من قبل الإدارة .

المراجع

أهم المراجع العربية :

–إبراهيم عبد الرحيم هميمى ومحمد محمد على سالم ، إدارة المشتريات والمخازن، الجزء الثانى، (القاهرة : مكتبة عين شمس ،).

–أحمد زكى صالح، الخدمة النفسية فى التجارة وإدارة الأعمال، (القاهرة : دار النهضة العربية ،).

–أحمد عبادة سرحان، طرق التحليل الإحصائى ، (القاهرة : دار المعارف،).

–أحمد فؤاد شريف، نظام الاتصال وعملية الإدارة، سلسلة بحوث المعهد القومى للإدارة العليا - بحث رقم (1).

–أمين فؤاد الضرغامى ، بيئة السلوك التسويقى، (القاهرة : دار النهضة العربية ،).

–جميل أحمد توفيق ، مذكرات فى الإدارة المالية، (الاسكندرية : دار الجامعات المصرية،).

–حسن أحمد توفيق ، إدارة المبيعات، (القاهرة : دار النهضة العربية ،).

–حسن محمد هير الدين ، مقدمة للعلوم السلوكية ، (القاهرة : مكتبة عين شمس،).

–حسن محمد خير الدين، مبادئ التسويق ، (القاهرة: مكتبة عين شمس،).

–سيد محمود الهوارى ، تصرفات المستهلكين : النظريات والأرقام والأبحاث ، (بيروت).

–صديق محمد عفيفى، التسويق: مبادئ علمية وبحوث تطبيقية، (القاهرة : دار النهضة العربية ،).

–عاطف محمد عبيد وأمين أحمد عوض الله ، إدارة إنتاج، (القاهرة: دار النهضة العربية،).

–عبد العزيز الشربينى، نحو استراتيجية جديدة لتسويق صادراتنا من المنتجات المصنوعة، (القاهرة: المعهد القومى للإدارة العليا،).

–عبد العزيز محمد حجازى، محاسبة التكاليف الفعلية، (القاهرة: دار النهضة العربية،).

–على السلمى ، مقدمة فى العلوم السلوكية، (القاهرة: دار المعارف:).

–على السلمى ، بحوث العمليات لاتخاذ القرارات الإدارية، (القاهرة : دار المعارف،).

–على عبد السلام المعزاوى، بحوث العمليات فى مجال الإنتاج والتخزين والنقل، (القاهرة: مكتبة النهضة العربية،).

–على عبد المجيد عبده، الأصول العلمية للتسويق، (القاهرة: دار النهضة العربية،).

–على عبد المجيد عبده، الأصول العلمية للإدارة والتنظيم (الجزء الأول)، (القاهرة: دار النهضة العربية،).

–كمال حمدى أبو الخير، التعاون الاستهلاكى: تاريخه- نظمه - مشكلاته، (القاهرة: مكتبة عين شمس،).

–محمد الحناوى، إدارة التسويق: مدخل الأنظمة والاستراتيجيات، (الاسكندرية : دار الجامعات المصرية ،).

–محمد سعيد عبد الفتاح ، التسويق ، (القاهرة : المكتب المصرى الحديث ،).

–محمد صلاح الدين الشنوانى، الإدارة التسويقية الحديثة، (الاسكندرية : دار الجامعات المصرية ،).

–محمد عبد الله عبد الرحيم وعبد الفتاح مصطفى الشربينى، أساسيات إدارة التسويق ، (القاهرة: الناشر غير محدد،).

–محمد عبد الله مرزبان، أهمية التسويق وأثره على الاقتصاد القومى، سلسلة محاضرات الزائرين رقم (1)، المعهد القومى للإدارة العليا.

–محمد فتحى على، الإحصاء فى اتخاذ القرارات التجارية، (القاهرة: مكتبة عين شمس،).

–محمد ماهر عليش، أصول التنظيم والإدارة فى المشروعات الحديثة، (القاهرة: مكتبة عين شمس،).

–محمد محمد إبراهيم، السياسات التسويقية للشركات المنتجة للمادة الغازية فى جمهورية مصر العربية، رسالة ماجستير غير منشورة، (أسيوط : كلية التجارة، جامعة أسيوط،).

–محمود صادق بازرعة، بحوث التسويق للتخطيط والرقابة واتخاذ القرارات التسويقية، (القاهرة: دار النهضة العربية،).

–محمود صادق بازرعه، بحوث التسويق للتخطيط والرقابة للشركات التى تعمل فى قطاعات الصناعة والتعدين والبترول فى الجمهورية العربية المتحدة، (القاهرة: دار الهنا،).

–محمود صادق بازرعه، الإعلان فى الجمهورية العربية المتحدة، (القاهرة: دار النهضة العربية،).

–محمود صادق بازرعه، إدارة التسويق، (القاهرة: دار النهضة العربية،).

–محمود صادق بازرعه، تطبيقات ومشاكل وحالات فى التسويق، (القاهرة: دار النهضة العربية ،).

–محمود عساف ، أصول الإعلان فى المجتمع الاشتراكى، (القاهرة: دار النشر العربي،).

–محمود عساف، المنهج العلمى فى بحوث التسويق، (القاهرة: الناشر وسنة النشر غير محددين).

–محمود عساف، سياسات التصدير، (القاهرة: جمعية إدارة الأعمال العربية،).

–محمود عساف، (مشرف)، الأصول العلمية للبيع وإدارة المبيعات، (القاهرة: جمعية إدارة الأعمال العربية،).

–محمود عساف، أصول البحث العلمى فى التجارة ودراسة الأسواق، (القاهرة : مكتبة عين شمس،).

–مصطفى زهير، قياس فاعلية الإعلان، (القاهرة: مؤسسة اخبار اليوم ،).

–مصطفى زهير، التسويق: مبادئه وطرقه، (القاهرة: مكتبة عين شمس،).

—نعيم حافظ أبـو جمعـة، تقيـيم النشـاط التسـويقى لشركـات الغـزل والنسـيج فى جمهوريـة مصر العربية فى ضوء المفهوم الحديث للتسويق، رسالة ماجستير غير منشورة، (أسيوط: كلية التجـارة، جامعـة أسيوط،).

—يسرى خضر إسماعيل، تخطيط المشروعات الاستثمارية، (القاهرة: دار النهضة العربية،).

- تنظيم المصانع وإدارة الإنتاج د / محمد عزت سلامة

- التمويل والإدارة المالية د / حسن أحمد توفيق

- مذكرات في الإدارة المالية د / جميل أحمد توفيق

- الإدارة المالية والتخطيط المالى د / محمد عبد العزيز عبد الكريم

- الإنسان والإدارة د / عمرو فتحى

- الإدارة العامة د / حسن أحمد توفيق

- مذكرات في الإدارة العامة د / محمد توفيق رمزى

- مبادىء علم الإدارة د / محمد سليمان الطماوى

- الأصول العلمية للإدارة والتنظيم د / على عبد المجيد عبده

- تنظيم المشروعات التجارية د / مليكة عريان

- تنظيم المشروعات الصناعية د / عبد العزيز عبد الكريم

- التنظيم الصناعى أ. عبد الغفور يونس

- السياسات الإدارية للمشروعات د / إبراهيم سعد الدين

- دراسات في الإدارة العامة د / أحمد عبد القادر الجمال

- أساسيات الإدارة والتنظيم د / محمد عبد العزيز عبد الرحيم

- إدارة الأفراد والعلاقات الإنسانية د / عاطف محمد عبيد

- الأصول العلمية للإدارة والتنظيم د /على عبد المجيد عبده

- الإدارة العامة د / عادل حسن

- أصول العلاقات العامة د / حسين عبد القادر

- الإدارة الحكومية في مصر د / إبراهيم الديرى

- مبادىء علم الإدارة د / سليمان محمد الطماوى
- إدارة الأفراد د/ عاطف محمد عبيد
- أصول الإدارة د/ عبد السلام بدوى
- السلوك النفسى والسلوك الجماعى سول سيدلنجر
- أصول الإدارة د/ شوقى حسين عبد اللـه
- إدارة المنشآت الإنتاجية د/حنفى محمود سليمان
- السلوك البشرى وأثره فى التطبيق الإدارى د/ زكى محمود هاشم
- دراسات انثروبولوجية د/ أحمد الخشاب
- علم النفس الاجتماعى فى الصناعة براون
- المرجع فى علم النفس د/ سعد جلال
- إدارة الأعمال الصناعية د/ إبراهيم عبد الحى الهيميمى
- إدارة الإنتاج د/ عاطف محمد عبيد - أمين أحمد عوض اللـه
- التنظيم الصناعى أ/ عبد الغفور يونس
- الإدارة المالية أ/ محمد عبد اللـه مرزبان
- إدارة وتنظيم المشروعات الصناعية د/ محمد عبد العزيز عبدالكريم
- تنظيم المصانع وإدارة الإنتاج د/ محمد عزت سلامة
- تنظيم المشروعات التجارية أ/ مليكة عريان
- السلوك الإنسانى فى الإدارة د/ على السلمى
- إدارة الإنتاج والعمليات د/ سونيا محمد البكرى
- الإدارة المالية د/ نهال فريد مصطفى
- إدارة التسويق د/ محمد سعيد عبد الفتاح
- التسويق ، مبادئه ، وطرقه د/ مصطفى حسنين زهير
- الأصول العلمية للتسوق د/ على عبد المحيد عبده
- التسويق د/ صلاح الشنوانى
- إدارة المبيعات أ/ محمد عبداللـه مرزبان

- إدارة المبيعات د/ حسن توفيق
- الرقابة على الأداء د/ السيد عبده ناجى
- الإدارة العامة د/ حسن توفيق
- التمويل والإدارة المالية د/ حسن توفيق
- إدارة المبيعات د/ حسن توفيق
- التجارة الخارجية د/ حسن توفيق
- العلاقات العامة د/ حسن توفيق
- الإدارة د/ حنفى سليمان
- السلوك الإدارى وتطوير المنظمات د/ حنفى سليمان
- الأفراد د/ حنفى سليمان
- إدارة الإنتاج د/ حنفى سليمان
- إدارة العمليات د/ محمد رشاد الحملاوى
- عبد السلام بدوى ، اشتراك العمال فى الإدارة ، القاهرة ، مكتب الرئيس للبحوث الاقتصادية.

أهم المراجع الأجنبية :

- Business FinanceDauten, C . A
- Business Finance Hand bookDois, Lilion
- Financial Policy of CoprationDcuring, A . S
- Corpoate Financial Policy Gutjman, H,G and Dougal
- Capiral marketsDougale, H,
- Financial InstitutionsFarewell, L.
- Financial Dccision Making Cohan, A
- Public Adminis TrationDimok , K.M
- Elements of Public Adminis tiation Mark, F. M
- Public Person el Adminis tiationMigro, Fellx.A.
- A Conception of AuthorityBeene, K. D.
- Org anigation of IndustryBrown . A .
- Directiors who do not DirectDouglas. W. O
- Bottom-up managment Geuien, W , B

- Business of eadeuhip in the large GrporationGordon, R.A .
- the management GuideHell. G. L
- Management SurueyHooper, F, C
- Boord of Directors mauscs , H
- Economic Policy in our Lime Kuchen and Associates
- Economic Analysis for Business Decisuins Allon S, manne
- Business for casting Elmer . C. Brott
- Corporate StrategyAns off, H, I
- Exploration in management Brown, W

F. CIoff, "The measurement of Supervisory merthods",. Human Relations, Vol. 10, Fall 1957, pp. 295-315.

1-O. Gordon. "Factor analysis of Human Needs and Industrial, Morale", Personnel Psycholohy, Sprinyg, 1955, pp. 1-18.

2-R. Lahn, "morale, motivation and Related Areas", Personnel Psychology, Vol. 12, Sprin 1959. pp. 37-40.

3-"Motivation, A Review", Journal of Counselling Psychology, Vol. 4, Fall 1957, p. 191-198.

4-J. B. Troxell. "Element in job Satistaction", Personnel Vol. 31. Nov., 1954, pp. 199-205.

5-L. Seibel, "Let Your Employees Share the profis", mill and factory, Vol. 60, April 1957, pp. 81-84.

6-W. Whyte, "Economic Incentives and Human Relations" Harvard Business Review, Vol. 30 March. April, 1952.

7-P. Knowlton, Profit Sharing Patterns, Evanston, The profit Sharing Researcb Press, 1958.

8-H. Leavitt, managerial psychology, Chicago, The University of Chicago Press, 1958.

9- A. mealow, motivation and Personality, New York, Harper and Brothrs, 1954.

10- G. Odiorne, Personnel Policym Issues and Practices, Columbus, Oio, Charles E. merril Books, 1963.

11- A Zalenik, Worker Satisfaction and Development. Boston, Harvard University, Graduate School of Business 1956.

12- A. Zaleniv, C. christensen, and F. Roethlisberger, The Motivation, Poductivity and Satisfactions on Workers Aprediction Study, Boston, Harvard University, Gardate School of Business, 1958.

المجلات:

1-M. Argyris, G. Gardner, and F. Gioffi, "Supervisory Methods Related to Productivity and Labot Turnover" Human Relations Vol. II, January, 1958, p. 38-51.

2-D. Baird "Profit Sharing Doubles Production", mill and factory, Vol, 51, may 1953, pp. 133-136.

3-F. Busse, "Making the most of Your man power motivation", Supervisory management, Vol. 4, July 1959, pp. 32-36.

4-J. Clark, "Motivation in Work Groups, Atentative View", Human Organization, Vol. 1960. 61, pp. 199-208.

1-W, Suognen, "Management Theory, Functional and Evoutionary", Hournal of The Accademy of Management, Vol., 6, pp. 7-17.

2-R. Traxler, Tr., "A Model of Modern Administrative Organization, The German General Staff", Hournal of The Accademy of Management, Vol., 4. August, 1961. pp. 108-114.

10- W. G. Bernis, "Revisionist Theory of Leadership", Harvard Business Review, Vol., 39, Jan. – Feb., 1961, pp. 26-41.

11- R. Crazo Jr. "Organization Structure and Group Effectiveness "Administrative Science Quarterly, Vol. 5, March 1963. pp. 393-424.

12- E Dale, "Management Must be Made Accountable", Harvard Business Review, Vol. 38, March. April 1960, pp. 49-55.

13- G. Fisch, "Line" Staff is Obsolute", Harvard Business Review, Vol., 39, Sept. Oct. 1961, pp. 67-79.

14- F. Kinding. "A Suggested Solution to Line Versus Staff Problem in Organization Theory", The Journal of The Academy of Management, Vol. 4, August 1961, pp. 108-114.

15- E. Koch, "Three Approaches to Organiozation", Harvard Business Review Vol., 39, March – April, 1961, pp. 32-45.

16- W. Scott, Organization Theory. An Overview and Appriaisal". Journal of The Academy of Management, Vol., 4, April 1961, pp. 7-20.

فهرس



محمول: 01091848808-01112155522

Email : tiba_online@hotmail.com

tiba_online@yahoo.com

